

~~L. XXII. 106~~

Dono Jack

Physiol.

52

G r u n d z ü g e
der Lehre
v o n d e r L e b e n s k r a f t

e n t w o r f e n

v o n

Dr. Theodor Georg August Roose,
Professor zu Braunschweig.

Braunschweig,
bei Christian Friedrich Thomas.

1 7 9 7.

Ernennung

der Rechte

von der Liebhaberei

entworfen

von

Dr. Theodor Georg August Reuss

Professor an der Universität

Brannschweig

Verlag von Friedrich Vieweg

1837

V o r r e d e.

Ich habe bei der Herausgabe dieses Entwurfes einer Biologie wenig an die Leser desselben vorzuerinnern. Rechtfertigt die dermalige Lage der Wissenschaft eine Schrift, wie die gegenwärtige? Und wenn dieß der Fall ist, füllt der vorliegende Versuch die Lücke aus, zu deren Ausfüllung er bestimmt ist? Könnte ich die zweite Frage mit eben der Zuversicht, wie die erste, bejaend beantworten, so würde ich diese Schrift mit mehrerem Selbstvertrauen dem Publikum darbringen.

Reizbarkeit des Zellgewebes	. . .	Seite 209
Anschwellungsvermögen	. . .	218
Eigenthümliche Reizbarkeit	. . .	227
Eigenthümliche Lebenskraft	. . .	233
Ernährung.	. . .	242
Thierische Wärme	. . .	256
Absonderung.	. . .	283
Die Erzeugung.	. . .	295
Der Tod.	. . .	317

Leblose und lebende Natur.

An den Körpern, die wir in der uns umgebenden Natur wahrnehmen, bemerken wir gewisse Eigenschaften und Kräfte, die wir, da wir an allen Körpern sie mehr oder weniger wahrnehmen, *physische Kräfte* nennen. Diese Kräfte sehen wir immer unter gewissen Bedingungen wirksam, und schliessen daraus: sie gehorchen gewissen Gesetzen, den physischen Gesetzen. Hierher gehören Schwere, Schnellkraft, Undurchdringlichkeit, u. s. w. Die Wirkung bewegter Körper auf einander durch Mittheilung ihrer Bewegung heisst *mechanische* die Wirkung der Grundstoffe, aus denen die Körper bestehen, wodurch sie ihre Verbindung unter einander verändern,

heisst *chemische* Wirkung. Chemische Kräfte und Wirkungen sind demnach von den mechanischen so wesentlich nicht verschieden, als oftmals vorausgesetzt wird; beide sind nur Arten Einer Gattung.

Diesen mechanischen und chemischen Kräften und Gesetzen sind alle Körper, als solche, unterworfen, und vermöge derselben bringen sie Erscheinungen hervor, die wir aus jenen Kräften erklären.

Einige Arten von Körpern bringen Erscheinungen hervor, die wir aus jenen allgemeinen physischen Kräften nicht erklären können, die sogar oftmals den physischen Kräften gerade entgegen wirken. Solche Körper nennen wir *lebende Körper*, und unterscheiden also überhaupt die *lebende Natur* von der *leblosen*. Beispiele solcher Erscheinungen, die sich durchaus aus den allgemeinen Gesetzen der todten Natur nicht erklären lassen, haben wir in der lebenden Natur täglich vor Augen. Ein Samenkorn wird in die feuchte, warme Erde gelegt; den Gesetzen der

totten Natur zufolge müsste eine Zersez-
zung seiner Theile durch Fäulniss vor sich
gehen; aber es fault nicht; es keimt ein
Gewächs daraus hervor, das tausend neue
Samenkörner trägt. — Ein frisches, d. i.
ein lebendes, Ei, geht in einem Wärme-
grade von 96 Grad, in welchem jede todte
thierische Substanz verfault, nicht in Fäul-
niss über, sondern es entwickelt sich dar-
aus neues Leben, ein neues Thier. —
Das ewige Gesetz der Wärme in der tod-
ten Natur, sich gleichmäfsig zu verbreiten,
hört im Körper der vollkommnern Thiere
auf. Der Mensch und die ihm am ähn-
lichsten Thiere haben einen ihnen eigen-
thümlichen Wärmegrad, der unabhängig
von dem Wärmegrad eines Mittelkörpers
ist, in welchem sie sich befinden, so, dass
er in einem Grade der Wärme, der das
Quecksilber gefrieren macht, und bei ei-
nem Grade der Hitze, der nahe an den
Siedpunkt des Wassers gränzt, derselbe
bleibt.

Organisation.

Diese Erscheinungen nehmen wir durchaus nur an Körpern von einer gewissen Bildung und von einem gewissen Baue wahr. Die Körper, die diese Bildung und diesen Bau haben, nennen wir *organische Körper*.

Ein organischer Körper ist, nach *Kant's**) Bestimmung, ein solches Produkt der Natur, in welchem Alles Zweck und wechselseitig auch Mittel ist. Organische Wesen sind mithin nicht bloß Naturprodukte, sondern auch Naturzwecke, d. i. Dinge, die von sich selbst Ursache und Wirkung sind. Jeder Theil des Ganzen ist nicht nur *um* aller übrigen Theile und um des Ganzen willen, er ist auch *durch* sie da, wie alle übrigen Theile durch ihn da sind, so, dass alle einander wechselseitig hervorbringen,

*) Kritik der Urtheilskraft. Berlin 1790.
II. S. 292.

dass jeder Theil der Zweck der übrigen Theile und zugleich ein Mittel ist, dessen Zweck die übrigen Theile sind.

Diese Bestimmung unterscheidet den organischen Körper von jedem Kunstprodukte. „In einer Uhr ist ein Theil das Werkzeug der Bewegung der andern, aber nicht die wirkende Ursache der Hervorbringung der andern; ein Theil ist zwar um des andern willen, aber nicht durch denselben da. Daher ist auch die hervorbringende Ursache derselben und ihrer Form nicht in der Natur (dieser Materie), sondern ausser ihr in einem Wesen, was nach Ideen eines durch seine Kaussalität möglichen Ganzen wirken kann, enthalten. Daher bringt auch nicht Ein Rad in der Uhr das andere, noch weniger Eine Uhr andre Uhren hervor, so, dass sie andre Materie dazu benutzte (sie organisirte); daher ersetzt sie auch nicht von selbst die ihr entwandten Theile, oder vergütet ihren Mangel in der ersten Bildung durch den Beitritt der Übrigen, oder bessert

sich etwa selbst aus, wenn sie in Unordnung gerathen ist, welches Alles wir dagegen von der organisirten Natur erwarten können. — Ein organisirtes Wesen ist also nicht blofs Maschine, denn die hat lediglich bewegende Kraft, sondern besitzt in sich bildende Kraft, und zwar eine solche, die sie den Materien mittheilt, welche sie nicht haben, (sie organisirt): also eine sich fortpflanzende bildende Kraft, welche durch das Bewegungsvermögen allein (den Mechanismus) nicht erklärt werden kann *)“.

Auch unterscheidet diese Bestimmung den lebenden organischen Körper von jedem leblosen Naturprodukte, dessen Theile weder *durch* einander, noch *für* einander da sind, das weder das Vermögen hat, durch innere Kraft fremdartige Stoffe sich zu verähnlichen, noch die Fähigkeit, neue Produkte seines Gleichen hervorzu-
bringen, das nur durch äussere Kräfte verändert wird, mit andern Stoffen in Zu-

*) Kant a. a. O. S. 288.

sammenhang tritt, oder den Zusammenhang seiner Stoffe wieder verliert.

Insofern man daher das Wort Organisation, dem allgemeinen Gebrauche zufolge, anwendet, um dadurch die Natur belebter Wesen zu bezeichnen, ist diese Bestimmung bei weitem befriedigender, als die sonst gebräuchlichen. Einige derselben sind ganz falsch. Denn wenn z. B. *Erxleben* organische Wesen als solche definiert, die aus kleinen Röhrchen bestehen, so schliesst er in diesen Begriff eine Menge von Kunstprodukten mit ein. Andre hingegen geben nur eine mehr oder weniger vollständige historische Beschreibung der Erscheinungen belebter Körper, ohne Hinsicht auf den allgemeinen Charakter der organischen Natur, aus welchem jene Erscheinungen erfolgen. Hierher gehört z. B. die so gewöhnliche Umschreibung organischer Körper, als aus Werkzeugen bestehend, welche durch eigene Kraft Verrichtungen ausüben können, die ihrer Erhaltung und Fortpflanzung abhelfen.

Man hat neuerlich gegen die *Kantsche* Bestimmung der Organisation Zweifel erregt. Einer der scharfsinnigsten Physiologen unsrer Zeit, *Reil**, wirft ihr nämlich vor, sie habe nicht Allgemeinheit genug. Man finde verstümmelte organische Körper, denen große Glieder abgeschnitten sind, oder in welchen ganze Organe, die Gebärmutter, die Testikeln, die Sinnorgane fehlen. Es gebe Missgeburten, die kein Gehirn, keinen Kopf, keine Augen, kein Herz hatten, und die doch bei dem Mangel so wichtiger Theile fort dauerten. Eigentlich bilde und erhalte jeder Theil sich selbst durch seine eigene Energie; seine Verbindung mit den übrigen Theilen sei nur die äussere Bedingung, unter welcher seine Kräfte wirksam sein können. Eigentlich könne man nur die Theile eines organischen Körpers als Mittel zur Erhaltung des Ganzen ansehen, die zur Verdauung, Bluterzeugung und Vertheilung des Blutes dienen. Die willkührli-

*) Archiv für die Physiologie. B. 1. St. 1. S. 55.

chen Muskeln, die sämtlichen Sinnorgane, die höhern Verrichtungen des Gehirns, die Knochen, Sehnen, Bänder und die Zeugungstheile können fehlen, ohne dass die Erhaltung des Ganzen dabei leidet. Diese Theile werden parasitisch genährt, dienen nicht direkt zur Erhaltung des Ganzen, befördern sie nicht, sondern untergraben dieselbe vielmehr.

Allein diese Gründe haben Manches gegen sich. Daraus, dass manche Theile eines organischen Körpers, die zwar zu den eigenthümlichen Verschiedenheiten einer Thierklasse, aber nicht unmittelbar zum Leben gehören, fehlen können, ohne dass das Leben ganz und gar zerstört wird, folgt noch nicht, dass diese Theile, wenn sie da sind, nicht wechselseitig Zweck und Mittel, Ursache und Wirkung wären. Missgeburten ohne Kopf und Hirn haben immer nur durch die Verbindung mit der vollkommenen Mutter und höchstens nur kurze Zeit nach der Geburt gelebt; Missgeburten ohne Herz wohl nie nach der

Geburt. Und zeigt sich bei Weibern ohne Gebärmutter, bei Männern ohne Testikeln nicht deutlich, dass diese Theile nicht blofs Zwecke sind, sondern dass durch ihren Mangel ein Mittel zur Vervollkommnung des Ganzen fehlt? Werden ferner durch die äusserliche Bedingung, unter welcher die Kräfte des einzelnen Theils zu seiner Bildung und Erhaltung nur wirksam sein können, nämlich seine Verbindung mit den übrigen Theilen, nicht diese übrigen Theile zu Mitteln seiner Erhaltung und Bildung, und wird wechselseitig er nicht eben dadurch wiederum zum Mittel ihrer Bildung und Erhaltung? Auch ist es wohl nicht erwiesen, dass *die* Theile des organischen Körpers, die nicht zur Verdauung, Bluterzeugung und Vertheilung des Blutes dienen, fehlen könnten, ohne dass die Erhaltung des Ganzen dabei litte. Abgerechnet, dass der Charakter des Thiers, dessen Einfluss auf die ganze Existenz des Thiers so groß ist, durch den Verlust gerade dieser Werkzeuge gänzlich verloren ginge, so ist auch

ohne die Wirkung der willkührlichen Muskeln, welche Wirkung das Dasein der Muskeln, Knochen, Sehnen und Bänder voraussetzt, keine willkührliche Ernährung, kein vollkommenes thierisches und überhaupt kein Leben denkbar, so, dass man berechtigt ist, von allen diesen Theilen zu sagen: sie sind so gut derer Theile wegen da, die zur Verdauung, Bluterzeugung und Vertheilung des Blutes dienen, als diese um ihrentwillen da sind. Und, Alles zugegeben, ist denn selbst in einem verstümmelten Körper nicht auch Alles zugleich Zweck und Mittel, nicht Ein Theil der andern wegen da? Die *Kantsche* Bestimmung wäre in dieser Hinsicht beinahe eher zu allgemein, als dass es ihr an Allgemeinheit fehlte.

Reil *) nimmt an, das allgemeinste Merkmal der organischen Natur sei die Fähigkeit zu einer eigenthümlichen Bildung. In dieser Eigenschaft der organischen Materie liegt, nach ihm, der Grund

*) A. a. O. S. 56.

der Zeugung, des Wachstums, der Ernährung und Reproduktion, welche sämmtlich modificirte Erscheinungen einer Eigenschaft der organischen Natur sind, die ihr eigenthümlich ist, und ihr allgemein zukommt. Nun kommt zwar allerdings die Fähigkeit zu einer eigenthümlichen Bildung der organischen Materie allgemein zu; aber sie ist ihr nicht eigenthümlich, oder vielmehr, worauf es hier ankommt, nicht ausschliesslich eigen. Man kann dieser Bestimmung den Vorwurf einer zu grossen Allgemeinheit machen. Sie begreift nicht nur alle lebende Körper, sondern auch eine grosse Menge todter Körper in sich, welche die Fähigkeit einer eigenthümlichen Bildung haben. Man braucht nur an die häufigen Krystallisationen im Mineralreiche denken, um diese Behauptung wahr zu finden.

Leben und Lebenskraft.

Die organischen Körper sind nicht zu jeder Zeit fähig, die aus den Gesetzen der bloß physischen Kräfte nicht zu erklärenden Erscheinungen hervorzubringen. Den Zustand, in welchem sie dazu fähig sind, bezeichnen wir mit der Benennung: *Leben*, und die Bedingungen, welche sie dazu fähig machen, nennen wir: *Lebenskraft*. Der Zustand, in welchen die organischen Körper aufgehört haben, zu leben, oder der *Tod*, unterwirft sie, wie jeden andern Stoff, den Gesetzen und der Einwirkung der todten physischen Kräfte.

Eigenthümlichkeiten lebender organischer Körper.

Insofern, nach der gegebenen Bestimmung, die organischen Körper von sich selbst Ursache und Wirkung sind, ergeben sich bei denselben folgende *Eigenthümlichkeiten* *):

1. Organische Körper erzeugen sich selbst der Gattung nach, indem sie andre Körper von derselben Gattung hervorbringen, und eben so von Wesen derselben Gattung hervorgebracht sind, so, dass jedes organische Wesen seine Gattung für die Zukunft erhalten kann, und eine Reihe von Wesen seiner Art in der Vergangenheit voraussetzt.

2. Sie erzeugen sich als Individuen, durch Wachsthum; Entwicklung, Erhaltung, die von jeder andern Größenzunah-

*) Kant a. a. O. S. 282. Vergl. J. Jth's Anthropologie. Th. I. S. 17. u. Reil a. a. O. S. 56.

me nach mechanischen Gesetzen sich dadurch unterscheidet, dass der organische Körper den Stoff, den er zu sich hinsetzt, vorher zu eigenthümlicher Beschaffenheit verarbeitet, und so sich selbst vermittelst eines Stoffes ausbildet, der, seiner Mischung nach, sein eignes Produkt ist.

3. Sie erzeugen sich den Theilen nach so, dass die Erhaltung des Einen Theils von der Erhaltung des andern wechselseitig abhängt. Jeder Theil macht ein für sich bestehendes Ganze aus, das sich selbst ernährt, unter der Bedingung, dass es ein Theil des Ganzen sei, dass es daher dieses mit ausmacht, und so zur Erzeugung aller übrigen Theile in dem Maasse beiträgt, in welchem diese zu der selbigen wirksam sind.

Diesen Eigenthümlichkeiten organischer Körper setzt *Reil**) noch als ein viertes Merkmal hinzu, dass die organischen Wesen beständig sich selbst durch äussere Reize und durch ihre eigenen Wirkungen

*) A. a. O. S. 56.

abändern, da hingegen in der todten Natur vergleichungsweise Alles wüst, öde und unveränderlich dasselbe bleibt, oder nur, durch äussere Ursachen unmerklich verändert, dasselbe zu bleiben scheint. „Diese Alpenfirsten, sagt *It h**) sehr schön, diese Thäler und Gründe, diese Ebenen und Seen sind noch so, wie sie unsre Väter vor Hunderten von Jahren sahen. Aber in der organischen Schöpfung lebt, bewegt, ändert, erneuert sich Alles unaufhörlich. Das kleine wächst groß, das Junge wird alt, eine Generation drängt und stößt die andre; nichts steht still; Alles folgt dem Triebe seiner eigenen Regsamkeit, und läuft am Rade der allgemeinen Veränderung seinen abgemessenen Bogen vom Punkte des Werdens bis zum Punkte des Sterbens durch.“

Dieses Merkmal ist ohne Zweifel wahr und allgemein; nur ist es nicht von den eben angegebenen Eigenthümlichkeiten

*) A. a. O. S. 30.

verschieden, sondern in denselben begründet. Gerade das Vermögen organischer Körper, sich der Gattung, dem Individuum und den Theilen nach zu erzeugen, bringt diesen steten Wechsel, diese unaufhörlich rege Veränderung in der lebenden Natur zuwege.

Das allgemeinste Merkmal der lebenden organischen Substanz überhaupt ist das Vermögen, auf Veränderungen, die wir als Reize werden kennen lernen, Bewegungen hervorzubringen, die nach den Gesetzen der leblosen Natur nicht dadurch hervorgebracht werden können.

Diess Merkmal begründet den allgemeinsten Unterschied zwischen lebender und lebloser Substanz überhaupt. Die *Kantsche* Bestimmung giebt den Begriff eines ganzen, aus mehreren Theilen zusammengesetzten, organischen Körpers (eines Thiers, einer Pflanze): oder höchstens eines einzelnen zusammengesetzten Theils desselben (des Herzens, des Auges). Diess Merkmal bezeichnet jeden lebenden Stoff,

von der einfachen Faser an bis zum vollendetsten organischen Naturprodukt, dem Menschen. Es enthält den Grund aller übrigen Merkmale. Diess Vermögen der lebenden Substanz, Eindrücke zu empfangen, und darauf eigenthümlich zurückzuwirken, macht im anders gebildeten und zusammengefügt organischen Stoffe die Erzeugung des Individuums und seiner Theile, im anders gebildeten die Erzeugung seiner Gattung möglich. Es enthält den Grund, wesshalb in einem aus organischen Stoffe zusammengefügt Körper (dem organisirten Produkt der Natur) Alles Zweck und wechselseitig auch Mittel sein kann. Denn in dieser dem belebten organischen Stoffe eigenen Bewegungsfähigkeit auf Eindrücke ist die Gemeinschaft der verschiedenen Theile eines Körpers und der wechselseitige Einfluss derselben auf einander begründet.

Wirkung todter Kräfte im lebenden Körper.

Wenn wir an den lebenden organischen Wesen, als solchen, das heisst (*als Naturzwecken*), Erscheinungen wahrnehmen, die aus den allgemeinen physischen Kräften nicht hinlänglich zu erklären sind, die sogar oftmals mit denselben geradezu im Widerspruche stehen, so sind wir dadurch gleichwohl noch nicht zu der Behauptung berechtigt, sie seien den physischen Kräften *gar nicht* unterworfen. Das sind sie allerdings, in so fern sie *Naturprodukte* sind, und aus Materie, d. h. aus starren und flüssigen Theilen bestehen, die ihren Naturgesetzen gehorchen. „Es ist eben so unrecht, merkt *Hufeland* *) an, die Gesetze des Mechanismus und der Chemie ganz von der Erklärung und Untersuchung thie-

*) Ueber die Skrofelkrankheit. Jen. 1795. S. 77.

rischer Verrichtungen auszuschliessen, als sie unbedingt und ohne Rücksicht auf Vitalität und Organismus annehmen zu wollen; und diess ist der Punkt, in welchem sich der Streit der Nervenpathologen (die Alles blofs durch die Gesetze der Vitalität erklären) und der Humoral- und chemischen Pathologen vergleichen und beilegen lässt, und der einzige richtige Gesichtspunkt, aus welchem sich Untersuchungen über physiologische und pathologische Operationen machen lassen.“

Aber die chemischen und mechanischen Kräfte, die im organischen Körper sich wirksam äussern, sind durch die Organisation und das Leben desselben modificirt, so, dass beide Arten von Kräften, die todten und lebenden, im organischen Körper vereinigt sind, und wechselseitigen Einfluss auf ihn haben, jedoch so, dass immer die todten Naturkräfte den Gesetzen des Lebens untergeordnet sind. „Die Möglichkeit, sagt *Kant* *), einer solchen

*) A. a. O. S. 370.

Vereinigung zweier ganz verschiedener Arten von Kaussalität, der Natur in ihrer allgemeinen Gesetzmäßigkeit, mit einer Idee, welche jene auf eine besondere Form einschränkt, wozu sie für sich gar keinen Grund enthält, begreift unsre Vernunft nicht, sie liegt im übersinnlichen Substrat der Natur, wovon wir nichts bejaend bestimmen können, als dass es das Wesen an sich sei, von welchem wir blofs die Erscheinung kennen. Aber das Princip: Alles, was wir als zu dieser Natur (Phænomenon) gehörig, und als Produkt derselben wahrnehmen, auch nach mechanischen Gesetzen mit ihr verknüpft denken zu müssen, bleibt nichts desto weniger in seiner Kraft: weil, ohne diese Art von Kaussalität, organische Wesen, als Zwecke der Natur, doch keine Naturprodukte sein würden.“

Die Sache wird für die Einbildungskraft begreiflicher, wenn man sie sich folgendergestalt denkt: die Bedingungen, unter welchen die Materie fähig wird, Er-

scheinungen hervorzubringen, die aus den allgemeinen physischen Kräften sich nicht erklären lassen, begreifen wir unter der Benennung: Lebenskraft. Die Materie hört aber unter diesen Bedingungen nicht auf, Materie zu sein, und, als solche, für die Einwirkung der allgemeinen physischen Kräfte Empfänglichkeit zu haben. Nur bewirken diese Bedingungen, dass die physischen Kräfte in den belebten Stoff nicht einwirken, wie in den todten, dass in allen Fällen ihre Einwirkung modificirt, in manchen Fällen aufgehoben, in manchen ihr geradezu entgegengewirkt wird. Wie wohl es wahr ist, was *Reil* *) bemerkt, dass eine wahre Herrschaft und Subordination unter den Kräften sich in der Natur nicht eigentlich denken lasse, sondern dass in ihr Alles nach ewigen und unveränderlichen Gesetzen wirke, so hat es doch nichts Widerstrebendes, sich zu denken: der lebende Körper ist, als Körper, den Kräften der todten Materie unterwor-

*) A. a. O. S. 52.

fen, insofern bei ihm nicht eigenthümliche Bedingungen Statt finden, durch welche er eigenthümlichen Kräften, nach eigenen Gesetzen, unterworfen ist; man mag nun diese Bedingungen als etwas in seinem Bau und seiner Mischung Bestehendes, oder als etwas zu derselben Hinzukommendes sich denken.

Als physische, im lebenden Körper wirksame, Kräfte äussern sich besonders:

1. Die Kraft der Schwere und Attraktion. So gewiss es auch ist, dass die Jatro-mathematiker der ältern Zeit viel zu weit giengen, wenn sie den lebenden Körper als eine hydraulische Maschine betrachteten, in dem Alles, wie in jedem andern Röhrenwerke, sich nach physikalischen Gesetzen verhalte, so gewiss ist es auf der andern Seite, dass jeder lebende Körper, als Körper, den Gesetzen dieser Kraft gehorcht. So beruht der Zusammenhang der festen und flüssigen Theile des Körpers, seine Schwere gegen die Erde, und der, von dieser abhängende, bei thieri-

schen Körpern, die einer Ortsbewegung fähig sind, so wichtige Schwerpunkt desselben, ein Theil des Geschäftes der Ein-
saugung — auf ihnen.

2. Die Schnellkraft, die bei verschiedenen Theilen des Körpers sehr verschieden ist, äussert sich besonders auffallend wirksam in denen Theilen, die vermöge ihres Baues zu einem höhern Grade derselben geschickt sind, hauptsächlich in den Knorpeln. So wirkt die Schnellkraft der Rippenknorpel beim Ausathmen (wesshalb auch das Ausathmen, da es besonders durch todte Kraft verrichtet wird, die letzte Handlung der natürlich Sterbenden ist); so ist die Elasticität der Knorpel und Bänder des Kehlkopfs ein Hauptmittel zur Hervorbringung der Stimme (wesshalb auch bei jeder Verminderung der Elasticität derselben die Stimme rauh wird); so ist die Wirkung der Elasticität der Gelenkknorpel besonders zwischen den Rückenwirbeln merklich, durch deren Ausdehnung der jüngere Mensch, wenn er die

Nacht über in horizontaler Lage zugebracht hat, länger wird. —

3. Die Wärme ist ein sehr mächtiges Wirkungsmittel in der organischen Haushaltung. Der Wärmestoff verbreitet sich in dem belebten Körper, wie in dem leblosen, und dehnt ihn aus nach allgemeinen physischen Gesetzen. Aber diess Alles nur, so lange der organische Körper lebt, bis zu einem gewissen Grade, und je vollkommner dieser ist, desto unabhängiger ist sein Wärmegrad von der Einwirkung des Wärmegrades, in welchem er sich befindet. Die Wärme wirkt nämlich auf ihn auch als Eindruck auf seine Lebenskraft (als Reiz), und bringt dadurch in ihm Bewegungen hervor, welche die leblose Natur durch Wärme nicht erleidet. Ein gewisser Wärmegrad erweckt das Samenkorn zur neuen Pflanze, das Ei zum jungen Thiere. Die Pflanzen, die im Winter zu sterben scheinen, sehen wir durch die Wärme des Frühlings belebt werden, und im Sommer grünen und blühen und Frucht tragen. Zur Vollkommenheit der Verrich-

tungen des thierischen Körpers wird ein bestimmter Grad der Wärme erfordert, den das Thier selbst, mehr oder weniger unabhängig von dem Wärmegrade des Mittelkörpers, in welchem es sich befindet, erzeugt. Nur, wenn der Grad der Kälte so heftig ist, dass er durch ein stärkeres Entziehen des Wärmestoffes, als der Körper zu erzeugen vermag, die Organisation eines Theils zerstört, und so die nothwendige Bedingung aufhebt, unter welcher allein er für die Lebenskraft empfänglich ist, nur dann ist dieser Theil der Einwirkung der Kälte unterworfen, wie eine leblose Substanz. Er erfriert, das heisst, seine flüssigen Theile erstarren, wegen Mangels an Wärmestoff. Ein dann plötzlich angebrachter hoher Grad der Wärme thaut ihn auf, wie jede andre erstarrte Substanz, aber er wirkt zugleich auf den kalten erstarrten Theil, wie ein heftiger, gewaltsamer Reiz, bringt eine heftige widernatürliche Thätigkeit der gewaltsam erweckten Lebenskraft, heftige Entzündung und Brand hervor. Nur

ein allmäliges Zusetzen eines geringen Grades der Wärme, das nach und nach die verlorene Organisation wieder herstellt, und die Lebenskraft zu mässiger Rückwirkung reizt, stellt den verlorenen vorigen Zustand wieder her. — Eben so zeigt ein hoher Grad der Hitze, an einen Theil des lebenden thierischen Körpers gebracht, sich wirksam. Ist der Grad der Hitze nur mässig groß, und nur während eines kurzen Zeitraums wirksam, so erregt er, als ein heftiger Reiz, mehr oder weniger Entzündung. Ist er aber sehr groß, so zerstört er die Organisation des Theils, und tödtet ihn. Die verbrannte Stelle ist dann schwarz, unempfindlich und todt, und nur im Umfange, wo die Hitze weniger unmittelbar, und nur als Reiz wirkte, entzündet.

4. Die Einwirkung der Luft auf den lebenden organischen Körper ist von grosser Wichtigkeit. Feuchte, zumal feuchte und warme Luft erschläfft ihn, trockne Luft, zumal trockne und kalte, erhöht

seine Festigkeit. Die Bewegungen der Luft durch Winde haben einen bedeutenden Einfluss auf die organischen Körper, zumal auf die Thiere, und größer noch sind die Wirkungen der Luft, die durch die Grundstoffe derselben bewirkt werden. In einer reinen mit Sauerstoff reichlich erfüllten Luft fühlen Menschen und Thiere sich leicht und froh; ihr Leben lodert auf, wie eine helle Flamme, sie leben schnell, aber kurz. In einer mit Kohlenstoff und Stickstoff überfüllten Luft kommen Menschen und Thiere um. Pflanzen hingegen gedeihen in der letztern. Ein zweckmäßiges Gemisch von beiden, wie die Luft unsers Dunstkreises ist wohlthätig für beide. Die Wirkungen der Luft auf den Körper sind mechanisch und chemisch. Durch sie wird die Lebenskraft modificirt; aber mehr noch modificirt die Lebenskraft sie.

5. Auch die Nahrungsmittel wirken im thierischen Körper nicht bloß auf die Lebenskraft desselben, sondern auch als Körper mit physischen Kräften wirken sie

auf die Materie ein. So können manche Getränke unsern Magensaft verdünnen oder schärfen, unsre Galle verändern, und zu ihrer Verrichtung unfähig machen. So kann man durch häufigen Genuss flüssiger Nahrung den Körper anfeuchten, durch trockne Nahrung ihn vom Überfluss von Feuchtigkeiten in seiner Mischung befreien, durch Färberröthe seine Knochen roth färben. Aber insonderheit hierbei hat man Ursache, behutsam im Schliessen zu sein. Allerdings wirkt der Nahrungsstoff als Materie auf die Materie des Körpers; aber diese ist belebte Materie, sie wirkt zurück auf den todten Stoff, wandelt ihn um, scheidet und mischt ihn aufs Neue nach Gesetzen, für die unsrer Scheide- und Misch-Kunst die Begriffe fehlen, verkehrt ihn in ihre Natur. Wirkung und Rückwirkung sind hier genau zu ermessen, ehe man Schlüsse zu wagen berechtigt ist.

6. Die Elektricität ist wirksam im thierischen Körper. Bei einigen Thieren, nämlich beim Zitterrochen und Zitteraal,

häuft sie sich sogar offenbar an, und kann freiwillig von ihnen gegeben werden. Aber bei der Lebenskraft des thierischen Körpers sind ihre Wirkungen in ihm von denen in der todten Natur gar sehr verschieden. In wiefern auch die Galvanischen Versuche der Elektricität zuzuschreiben sind, ist noch immer ein Gegenstand des Streites.

7. Auch die chemische Verwandtschaft zeigt im lebenden Körper sich thätig. Wir sind durch eine Menge von Erscheinungen berechtigt, anzunehmen, dass im thierischen Körper eine Verbindung des Sauerstoffs mit dem Kohlenstoffe vorgeht, — es ist sogar nicht unwahrscheinlich, dass auch bei der Absonderung der Säfte ein gewisses Gesetz der Aneignung gilt. — Nur dass auch diese Wirkungen unter der Herrschaft der Lebenskraft geschehen. Diesen chemischen Gesetzen zufolge würde der ganze Körper sehr bald zerstört werden, falls er nicht lebte.

Da alle diese Kräfte nur in so fern wirksam im organischen Körper sind, als

bei ihm nicht die eigenthümlichen Bedingungen der Lebenskraft Statt finden, so folgt, dass wenn diese Bedingungen zum Theil oder ganz aufgehoben werden, das heisst mit andern Worten: wenn die Lebenskraft geschwächt wird oder ganz verloren geht, der organische Körper mehr oder ganz den Kräften der todten Materie unterworfen wird. So wird schon während des Schlafes, wo die Thätigkeit der willkührlichen Muskeln gehemmt wird, durch die Kraft der Schwere der Kopf auf die Brust gesenkt, und im tiefen Schlafe von Erschöpfung sinkt der Unterkiefer, dessen Muskeln ihn nicht mehr gegen den Oberkiefer festhalten, hinab. So neigen bei einem hohen Grade von Schwäche der Lebenskraft die Säfte des Körpers sich zu einer faulichten Auflösung. So sind in andern Fällen, wo ein hoher Grad von Mangel der Lebenskraft Statt findet, die abgesonderten Feuchtigkeiten einer chemischen Entmischung und neuer Mischung unterworfen, es entwickeln sich Grundstoffe die sich mit Wärmestoff binden,

und Luft erzeugen; wie die ungeheure Menge von Luft beweist, die im Magen mancher hypochondrischer Personen, die in den Därmen bei der Trommelsucht, die in manchen Fällen in der Gebärmutter und Harnröhre *), und die im ganzen Zellgewebe sich bildet und eine allgemeine Windgeschwulst ohne äussere Verletzung veranlasst **). Beim gänzlichen Aufhören der Lebenskraft, im Tode, stehen die organischen Körper ganz unter dem Einflusse der todten Kräfte. Der todte menschliche Körper liegt nun nach den Gesetzen der Schwere fest, und ohne eigene Bewegung, wesshalb auch ein todter Körper schwerer zu sein scheint, als ein lebender. Nach eben den Gesetzen senken und er-

*) J. Hunter's observ. on certain parts of the animal oeconomy. Ed. 2. Lond. 1792. p. 206. — Stockhausen Præs. Meckel Diss. de ædeopsophia. Hal. 1795.

**) Abhandlungen der Londonschen Gesellschaft zur Vermehrung des medicinischen und chirurgischen Wissens. Verdeutscht herausg. von Roose. Braunsch. 1797. N. XII.

giessen sich nun die Säfte des Körpers nach den am tiefsten liegenden Stellen; es entstehen Blutunterlaufungen, Todtenflecke. Der Wärmestoff durchdringt den todten Körper, und setzt seinen Wärme-grad mit dem der Atmosphäre ins Gleichgewicht. Nach chemischen Gesetzen entmischen sich die Bestandtheile eines todten, d. i. eines vom Brande ergriffenen Theiles des Körpers, wie die Bestandtheile des ganzen todten Körpers. Der Darmkanal todter Körper ist gewaltsam von Luft aufgetrieben, das Blut in ihren Gefäßen entmischt sich, die wässrigen Dünste in den Höhlen des Körpers werden durch das Entweichen des Wärmestoffs zu Wasser verdichtet, die flüchtigen Theile des Körpers entweichen mit einem aashaften Geruche, die Konsistenz seiner Muskeln wird weich und breücht, das Ansehn seiner Haut wird bleifarben, der Körper geht in Verwesung und Fäulniss über.

Pflanzenreich und Thierreich.

Auch in der organischen Natur findet sich, wie in der Natur überhaupt, grofse Mannichfaltigkeit. Die angegebenen allgemeinen Merkmale kommen allen organischen Körpern zu; aber einzelne Merkmale, die der Eine Theil derselben vor dem andern voraus hat, begründen die Eintheilung, nach welcher die gesammte organische Welt in zwei Reiche, in das *Pflanzenreich* und in das *Thierreich* zerfällt. Was so oft, zumal bei unsern gemeinsten Vorstellungen und Begriffen der Fall ist, dass es Schwierigkeiten hat, die Gründe unsrer Erkenntniss zu entwickeln, das gilt auch hier. Man unterscheidet leicht eine Pflanze von einem Thiere; aber die Naturforscher haben über den Bestimmungsgrund dieser Unterscheidung, das heisst über die Merkmale, die das Thier vor der Pflanze voraus hat, sich noch immer nicht vereinigt.

Lange Zeit hindurch bestimmte man den Unterschied des Thieres von der Pflanze durch die dem ersten vorzugsweise vor der letztern zugeschriebene Ortsbewegung und Empfindung. Allein seit man Thiere kennt z. B. die große Meereichel (*Lepas balan*), den Kieferwurm (*Lernaea*), die Auster (*Ostrea edulis*), die ihren Ort nicht verändern, und von manchen Wasserpflanzen weiss, dass sie ihn verändern, (wenn man auch die Ortsveränderung mancher kriechenden Gewächse übersehen wollte, z. B. des Gänfels (*Aiuga reptans*), des Gundermanns (*Glechoma hederacea*), der Flachsseide (*Cuscuta europaea*), welche letztere den Standpunkt, von welchem sie sich zuerst nährte, verlässt, und die benachbarten Sträucher und Gebüsche überzieht, um sich von ihnen zu nähren), seitdem ist das erste dieser Merkmale, als entschieden falsch, verworfen. Das andre Merkmal, Empfindlichkeit, ist vielleicht unter allen das wahrscheinlichste, zumal da man auch bei sehr einfachen Thieren etwas, der Empfindlichkeit wenigstens sehr Ähnliches (z. B. das

gewaltsame Schleudern des Polypen, wenn ein kleines Schalthier sich an einen seiner Arme hängt *) wahrnimmt; allein zur befriedigenden Gewissheit fehlt ihm viel. Wenn man Thieren, die kein Werkzeug der Empfindung haben, die, wenn man sie in Stücken zerschneidet, in jedem einzelnen Stücke, als für sich bestehend, fort-dauern, Empfindung beilegt, so geschieht das mit nicht viel größerm Rechte, als wenn Andre auch in den Pflanzen Empfindlichkeit annehmen.

Nach *It h* **) besteht zwischen Pflanze und Thier der allgemeine Charakter, dass bei jener die Lebenskraft in unmittelbarer, bei diesem in mittelbarer Verbindung

*) Diess Schleudern beobachtete mein sehr verehrter Freund, Herr Bergrath Volkmar, ein vortrefflicher Naturkündiger. Wenn das Schalthier (ein *Oniscus testaceus*) den Arm des Polypen zwischen seine Schalen fäste, so zog er ihn nicht etwa ein, wie er thut, wenn man ihn reizt, sondern er schleuderte ihn, wie wenn er Schmerzen empfände, von sich ab, bis das Schalthier davon flog.

**) A. a. O. I. S. 36.

mit dem Naturmechanismus steht, woraus bei jener Vegetation, bei diesem thierisches Leben entspringt. Das Verbindungsmittel der Lebenskraft mit den physischen Kräften im Thiere ist, nach ihm*), die *Reizbarkeit*, die den thierischen Körper zur *willkührlichen Bewegung*, dem allgemeinsten in die Sinne fallenden Attribute der thierischen Natur, fähig macht.

Allein es ist weder erwiesen, dass bei der Pflanze die Lebenskraft in unmittelbarer Verbindung mit den physischen Kräften stände, als im thierischen Körper, noch ist mit unwiderleglichen Gründen dargethan, dass manche Erscheinungen in Pflanzenkörpern (z. B. die auf einen äussern Reiz erfolgenden Zusammenziehungen der *Dionaea muscipula*, der *Mimosa pudica*, die auch ohne äussern Reiz erfolgende Bewegung der kleinen Seitenblättchen des *Hedysarum gyrans* u. s. w.) nicht Wirkungen der Reizbarkeit seien, wie die ihnen gleichen Zusammenziehungen im

*) A. a. O. S. 53.

thierischen Körper. — Selbst *willkührliche Bewegung* ist ein Unterscheidungszeichen des Thieres von der Pflanze, das wenigstens nicht über jeden Zweifel erhaben ist. Auf der Einen Seite gilt dagegen, was *Reil* *) bemerkt, dass wenn es Thiere ohne Empfindung und Vorstellung giebt, (oder wenn wir wenigstens nicht dathun, oder nur nach einer prekären Ähnlichkeit annehmen können, dass manche Thiere Empfindung und Vorstellung haben), diesen Thieren auch die eigentlich willkührlichen Bewegungen fehlen müssen. Auf der andern Seite aber sind, wenn man auch mit *Reil* **) unter thierischen Bewegungen solche versteht, die nicht durch bestimmte und fortdauernde Reize erregt werden, nicht anhaltend sind oder in bestimmten Perioden erfolgen, sondern die durch innere und äussere Reize, in eigenen dazu bestimmten Organen, so zufällig als die Reize sind, erregt werden, und

*) A. a. O. S. 61.

**) A. a. O.

dadurch den Schein einer Willkühr bekommen, — doch die schon erwähnten Zusammenziehungen mancher Pflanzen von der Art, dass ein wesentlicher Unterschied zwischen ihnen und den thierischen Bewegungen nicht erwiesen ist. Die ganze Bestimmung passt auf die Zusammenziehung der *Dionaea muscipula*, wie auf die Zusammenziehung eines Muskels.

Auch dem Merkmale, das man von der willkührlichen Art der Ernährung bei Thieren, und von der unwillkührlichen Art, wie die Pflanzen ihre Nahrung durch Wurzeln an sich ziehen, hergenommen hat, fehlt es an hinlänglicher Allgemeinheit. Denn nicht zu gedenken, dass auch die vollkommensten Thiere diess Vermögen nur im gesunden Zustande haben, und dass es ihnen in zahlreichen krankhaften Zuständen fehlen kann, ohne dass sie deshalb aufhörten, Thiere zu sein, so passt diess Merkmal auf den Zustand des Thieres vor seiner Geburt im Leibe der Mutter nicht, wo es durch die Nabel-

schnur, wie die Pflanze durch ihre Wurzeln, genährt wird, und wo man gleichwohl, wenn man auch bildlich das Leben der Leibesfrucht mit dem Pflanzenleben vergleichen darf, ihm seinen thierischen Charakter nicht absprechen kann.

Wenn *Boerhaave* die Speisesaftsgefäße bei Thieren mit den Wurzeln der Pflanzen verglich, und nun behauptete, der Unterschied zwischen Thier und Pflanze bestehe darin, dass jenes sich durch die innerlich in ihm befindlichen Wurzeln, dieses aber durch äusserlich an ihm befindliche Wurzeln ernähre, so gründete der große Mann den von ihm angenommenen Unterschied auf eine falsche Voraussetzung. *Hedwig**) hat gezeigt, dass die Wurzeln der Pflanzen keinesweges mit den Speisesaftsgefäßen der Thiere, sondern vielmehr mit ihren Fresswerkzeugen, zu vergleichen sind. Diese aber sind bei

*) Leipz. Magazin zur Naturkunde, Mathematik und Oekonomie, herausg. von Leske und Hindenburg. v. J. 1782. S. 319. ff.

Thieren und bei Pflanzen äusserlich am Körper befindlich.

Hedwig's Vorschlag^{*)}, welchem auch *Hufeland* ^{**)} beistimmt, den Unterschied in der den Pflanzen eigenen zum jedesmaligen Gebrauche neuen Reproduktion ihrer Zeugungstheile zu suchen, verdient, bei dem Schwankenden der übrigen Unterschiedsbestimmungen, grosse Aufmerksamkeit. Thiere sind, nach *Hedwig* ^{***)} organisirte Körper, die ihre Zeugungswerkzeuge beiderlei Geschlechts nach Vollendung des natürlichen Fortpflanzungsgeschäftes *behalten*, und mit eben denselben Zeugungstheilen diess *wiederholen* können. Gewächse aber sind, nach ihm, organisirte Körper, die ihre Zeugungswerkzeuge beiderlei Geschlechts nach Vollendung des natürlichen Fortpflanzungsgeschäftes *abwerfen*, und zu jeder Erneuerung desselben *neue treiben*

^{*)} Leipz. Magaz. zur Naturkunde u. s. w. v. 1784. St. 2. S. 215. ff.

^{**)} Gemeinnützige Aufsätze. B. I. Leipz. 1794 S. 184. Anmerkung.

^{***)} A. a. O. S. 234.

müssen. Nur scheint doch auch diesem Merkmale zu einer völlig gewissen, einem solchen Merkmale nothwendigen, Allgemeinheit noch Manches abzugehen. Bekanntlich nehmen berühmte Botaniker *) an, es gebe schlechterdings geschlechtlose und lediglich knospentragende Pflanzen, zu welchen sie die Schwämme, Flechten, Korallen, Konferven, Ulven, Tremellen — zählen. Und wenn auch bei fortgesetzten Forschungen die Geschlechtstheile dieser Pflanzen dargestellt würden, so scheinen doch solche Thiere, die ohne eigentliche Geschlechtstheile sich fortpflanzen, z. B. Polypen, einen Einwurf gegen die *Hedwigsche* Unterscheidung abzugeben. Denn wenn auch die Fortpflanzung des Polypen vermittelst der in seiner Substanz von *Pallas* entdeckten Eierchen geschieht, und wenn man auch diese seine Zeugungstheile nennen wollte, so kann man doch nicht be-

*) Z. B. Jos. Gärtner de fructibus et seminibus plantarum. Accedunt seminum centuriae quinque priores. C. tab. aen. LXXIX. Stuttg. 1788. p. XIII.

haupten, er behalte dieselben Zeugungstheile nach Vollendung des Fortpflanzungsgeschäftes, und könne dasselbe mit ihnen wiederholen.

Die Schwierigkeit der Bestimmung eines Unterschiedes zwischen Pflanzen und Thieren ist darin begründet, dass beide Reiche, da sie beide aus organischen Körpern bestehen, in welchen die Lebenskraft wirksam ist, in den wesentlichen Merkmalen mit einander übereinkommen, und dass bei der grossen Mannichfaltigkeit in beiden Reichen von dem einfachsten Geschöpf darin bis zu dem vollendetsten, ein so allmäliger Übergang aus dem Einen in das andre Statt findet, dass es schwer hält, die ausserwesentlichen Merkmale, die das Eine vor dem andern voraus hat, im Allgemeinen zu bestimmen.

Reizfähigkeit und Reiz.

Die Äusserung der Lebenskraft und die Resultate derselben sind mannichfaltig und verschieden in beiden Reichen, je nachdem der Bau und die Bildung des organischen Stoffes, in welchem sie wirkt, verschieden ist: aber der stete und unveränderliche Charakter, der bei allen ihren Modifikationen zum Grunde liegt, ist Empfänglichkeit für Reize und Rückwirkung darauf. *Reizfähigkeit* oder *Erregbarkeit* (*Incitabilitas*) ist das unterscheidende Merkmal der lebenden Natur von der todten. Mit *Creve* *) den Begriff des Lebens erweitern oder vielmehr ihn mit dem Begriffe von Existenz überhaupt verwechseln, und das Wesen desselben in Empfänglichkeit und Rückwirkung überhaupt setzen, folg-

*) Vom Metallreize, einem neu entdeckten untrüglichen Prüfungsmittel des wahren Todes. Leipz. 1796. S. 37.

lich überall Leben statuiren, führt eben dahin, wo man ist, wenn man noch nirgend Leben statuiert. Man muss alsdann zu andern Worten seine Zuflucht nehmen, um das eigentlich sogenannte Leben zu bezeichnen *).

Reiz (Irritamentum, Stimulus) im Allgemeinen ist was den organischen Körper so verändert, dass es seine Lebenskraft erregt. Die Wirkung des Reizes auf einen Theil des lebenden organischen Körpers, wodurch er die Lebenskraft desselben erregt, heisst *Reizung (Irritatio)*. Die Veränderung, welche der Theil dabei von dem Reize erleidet, heisst *Eindruck (Impressio)*; die Veränderung aber, welche die erregte Lebenskraft in dem Theile bewirkt, heisst *Handlung (Actio)*. Das Resultat des Eindruckes und der Handlung heisst *Verrichtung (Functio)*.

*) Vergl. die Recensionen des Crevischen Buches vom Metallreize in der allg. Lit. Zeitung v. 1796. N. 360. S. 417. — u. im Intelligenzblatte des Journ. d. Erf. N. XV. S. 26.

Die Reize sind entweder natürliche oder widernatürliche. *Natürliche* sind solche, welche die Thätigkeit der Lebenskraft auf eine Art erregen, die wir als der Erhaltung des ganzen Körpers angemessen erkennen, und desshalb gesund nennen. *Widernatürliche* sind solche, welche die Thätigkeit der Lebenskraft eines Organs auf eine Art erregen, die eine zu starke, zu schwache, oder eine verkehrte, mithin der Erhaltung des ganzen Körpers nachtheilige, mithin krankhafte, Rückwirkung des Organs verursachen.

Die natürlichen Reize (denn die widernatürlichen sind ein Gegenstand der allgemeinen Pathologie und Therapie, und als solche vortreflich besonders von *Hufeland* *) und *Himly* **) abgehandelt) sind entweder allgemeine oder besondere. *All-*

*) Ideen über Pathogenie und Einfluss der Lebenskraft auf Entstehung und Form der Krankheiten. Jena, 1795.

**) Abhandlung über die Wirkung der Krankheitsreize auf den m. K. Braunsch. 1795.

gemeine sind, welche die Lebenskraft jedes Organs erregen, z. B. Wärme und Kälte, mechanische Reize. *Besondere* sind, welche die eigenthümliche Thätigkeit eines Organs erregen, z. E. Licht, Schall, Galle, Blut, welche die eigenthümliche Thätigkeit des Auges, des Ohrs, des Darmkanals, des Herzens und der Gefäße erregen, obwohl diese Organe auch für die allgemeinen Reize empfänglich sind.

Die Art wie die Reize auf den lebenden organischen Körper wirken, ist entweder

1. *Mechanisch.* So z. B. ist es wohl kaum zu bezweifeln, dass die Empfindung, welche durch den Druck oder Stofs eines Fingers, eines Stückes Holz u. s. w. bewirkt wird, zunächst in der mechanischen Veränderung, welche dieser Stofs oder Druck in dem empfindenden Theile veranlasst, abhängt, dass die zitternde Bewegung der Luft beim Schall mechanisch dem Hörnerven sich mittheilt. Aber offenbar gehen diejenigen zu weit, welche die Wirkung eines jeden Reizes von ei-

nem mechanischen Stosse (*Impulsus*) ableiten; denn offenbar wirken die Reize auch

2. *Chemisch*, d. h. durch Mittheilung oder Entziehung feiner Grundstoffe. So wird z. B. die Kälte ein Reizmittel, indem der Wärmestoff aus dem lebenden Organ entweicht, die Wärme, indem er ihr sich mittheilt. So wirken die Säuren und Laugensalze als chemische Reizmittel auf dem Darmkanal, und die Luft theilt durch ihre Zersetzung in den Lungen dem Blute ein wichtiges, chemischwirkendes Reizmittel, den Sauerstoff, mit, u. s. w. Allein auch diejenigen scheinen zu weit zu gehen, die alle Wirkungsarten der Reize auf eine chemische Art, als eine Beimischung und Entziehung feiner Grundstoffe annehmen. Wenigstens muss man diess bei der Wirkung der erst genannten und der vitalen Reize gänzlich willkührlich glauben.

3. Oder die Art, wie die Reize wirken, ist aus chemischer und mechanischer Wirkungsart *gemischt*. Diess ist z. B. der Fall bei der Reizung des Herzens, vermittelt des ein-

strömenden Blutes, das nicht nur durch seinen mechanischen Andrang, sondern auch durch chemische Reizung vermittelt des Sauerstoffs, den es eben in den Lungen aufgenommen hat, die Zusammenziehung des Herzens verursacht.

4. Diejenige Art von Reizung, die unmittelbar durch eine Wirkung der Lebenskraft geschieht, oder die *vitale*, ist nur durch Häufung von Hypothesen auf einander auf eine chemische oder mechanische Art zu erklären. Hierher gehört der Seelenreiz, welcher der einzige natürliche Reiz für die willkührlichen Muskeln ist, und welcher bei erhöhter Seelenanstrengung auch auf die unwillkührlichen Muskeln sich wirksam bezeigt. Zwar kann man, Einer Hypothese zufolge, die Wirkung dieses Reizes gleichfalls aus der Beimischung eines feinen Stoffes, nämlich des Nervensaftes, zu den Muskeln erklären; nur dass das ganze Dasein dieses Saftes unerwiesen und willkührlich vorausgesetzt ist. Hierher gehört ferner der

Reiz, welcher durch die Sinnesnerven Empfindung in der Seele erregt. Denn man kann nicht behaupten, es werden feine Stoffe (z. B. im Auge Lichtstoff, auf der Nasenhaut Riechstoff u. s. w.) den Sinnesnerven gleichsam beigemischt, weil es bekannt ist, dass jede Reizung dieser Nerven, die auch nicht durch ihre specifischen Reize erregt wird, dieselben Empfindungen, wie von diesen, hervorbringt, dass ein Schlag ins Auge oder ein Metallreiz uns Funken sehen, dass eine Reizung der Gehörnerven uns Sausen und Klingen hören macht u. s. w.

Was ist die Lebenskraft?

Die Untersuchung der Fragen: Ist die Lebenskraft in der Organisation selbst begründet? Oder ist sie ein zu dieser hinzukommendes Princip? Und was ist diess Princip? hat besonders in den neusten Zeiten die Physiologen beschäftigt:

Reil *) bemüht sich, zu beweisen, *das Leben sei in der organischen Materie, in der ursprünglichen Verschiedenheit ihrer Grundstoffe, und in der Mischung und Form derselben zu suchen.* Seine Gründe dafür sind in einer kurzen Darstellung folgende:

1. Die Erscheinungen der belebten Natur sind von denen der todten verschieden, wie der Stoff der belebten Natur von dem der todten verschieden ist.

*) A. a. O. S. 11.

2. Die vegetabilische und die thierische Materie haben eine gewisse Ähnlichkeit mit einander, und daher findet auch in den Erscheinungen der Thiere und Pflanzen eine gewisse Ähnlichkeit Statt. Aber beide Arten von Materie sind einander nicht ganz gleich, und desshalb haben auch Pflanzen und Thiere jede ihre eigenthümlichen Erscheinungen.

3. Die Erscheinungen thierischer Körper sind so nothwendig an eine gewisse Mischung und Form der Materie gebunden, dass sie sich ändern, wie diese Mischung und Form der Materie sich ändert, so, dass sie nicht nur bei verschieden gebildeten Thieren und bei verschieden gebildeten Theilen von Thieren, sondern auch bei demselben Thiere und demselben Theile, je nachdem die Materie desselben mehr angefeuchtet oder getrocknet, mehr erschlaft oder gespannt ist, verschieden sind.

4. Die Uranfänge der organischen Materie liegen schon im Schoofse der todten Natur vorrätbig. Es kommt nur

auf ein Mittel an, sie in einer zweckmäßigen Ordnung zusammenzufügen, nämlich auf einen Kern oder Stock eines organischen Wesens, an welchem sich die rohen Stoffe anhängen können.

5. Die Mannichfaltigkeit in dem Gemische und Gemenge der organischen Materie macht die Mannichfaltigkeit in den Erscheinungen thierischer Körper begreiflich.

Da wir aber sehen, dass oft in organischen Theilen das Leben sich nicht äußert, obgleich in der sichtbaren Struktur und Mischung der Materie nicht die geringste Veränderung zu entdecken ist, (z. B. bei Lähmungen, beim Scheintode, beim Winterschlaf mancher Thiere), und da wir wahrnehmen, dass die feinern Stoffe in der Natur weit wirksamer sind, als die groben trägen Massen, so findet *Reil* *) es wahrscheinlich, dass ausser der Materie, die wir durch unsre Sinne wahr-

*) A. a. O. S. 30.

nehmen und chemisch bearbeiten können, noch andre feine, vielleicht ganz unbekannte, Stoffe in dem thierischen Körper vorhanden sind, die durch ihre Zumischung zur sichtbaren thierischen Materie, dieselbe erst vollenden.

So viel Anziehendes diese Hypothese hat, so kann man doch auch Gründe dagegen vorbringen. Es springt in die Augen, dass alle die von *Reil* als Gründe für seine Meinung aufgestellten Erscheinungen eben so gut geltend gemacht werden können, wenn man die Lebenskraft sich als etwas in der Mischung und Form der organischen Materie nicht Begründetes, sondern nur zu der so und nicht anders gebildeten Materie Hinzukommendes denkt. Die Erscheinungen der todten und lebenden Natur müssen, auch nach dieser Vorstellungsart, von einander verschieden sein, wie der Bau der Materie es ist, in welcher die Lebenskraft wirkt, also anders bei Pflanzen, anders bei Thieren; anders im erschafften und

angefeuchteten thierischen Körper, anders im straffen und trockenen; anders im Muskel, anders im Nerven. Man kann daraus, dass die Erscheinungen der Lebenskraft verschieden sind, wie die Materie, in der sie wirkt, eben so wenig schliessen, die Lebenskraft sei in der Materie gegründet, als man daraus, dass ein Musiker auf einer Flöte andre Töne, als auf einer Trompete, und auf einer verstimmtten Flöte andre, als auf einer rein gestimmten, hervorbringt, zu dem Schlusse berechtigt ist, das Vermögen der Blasinstrumente, Töne hervorzubringen, sei einzig in ihrem Baue begründet. Ohne das Hinzukommen einer nicht darin begründeten Kraft haben sie diess Vermögen nicht.

Hierzu kommt, dass man der Hypothese, die Lebenskraft sei in der Mischung und Form der organischen Materie gegründet, den Vorwurf eines Zirkels im Erklären machen, oder von ihr behaupten kann, sie erkläre, wie man zu sagen

pflegt, *idem per idem*. Die Mischung und Form der organischen Materie enthält, nach ihr, den Grund des Vermögens der organischen Materie zu ihrer ganz eigenthümlichen Mischung und Form. Besonders auffallend ist dieser Einwurf, wenn man mit *Reil* festsetzt, die Fähigkeit zu einer eigenthümlichen Bildung sei das allgemeinste Merkmal der organischen Natur. Aber auch ohne diese Voraussetzung ist ja das Vermögen der lebenden Körper, sich als Individuen und den Theilen nach, zu erzeugen, also die eigenthümliche Mischung und Form ihrer Materie zu bewirken, eine Hauptäusserung des Lebens, folglich gerade das, was erst erklärt werden soll.

Es kommt ferner zu diesen Gründen hinzu, dass man häufig ein Missverhältniss der Lebenskraft eines Theils und seiner Materie antrifft, so, dass z. B. ein Mensch, dessen Muskeln, so lange ihre Materie gut genährt wurde, nur mäßig reizbar waren, eine krankhaft erhöhte Reizbarkeit erlangt, wie seine Muskeln abmagern und ihre

Materie schwindet. Belege hierzu liefert die Krankheitsgeschichte jedes schwind-süchtigen oder hysterischen Menschen.

Endlich kommt noch in Betracht, dass die feinen Stoffe, die im thierischen Körper vorhanden sein sollen, und durch deren Zumischung zur sichtbaren Materie diese erst vollendet werden soll, sehr hypothetisch, und um nichts weniger okkulte Kräfte sind, als eine nicht weiter zu erklärende Lebenskraft. Auch zeigt uns die Naturlehre, dass die feinen Stoffe nur desshalb wirksamer, thätiger sind, als die groben, wenn sie durch eine Kraft bewegt werden, weil sie, eben ihrer Feinheit wegen, beweglicher sind. Ohne das Hinzukommen einer ausser ihnen wirkenden Kraft ruhen sie, wie alle Materie, unbewegt.

Dadurch dass die *Reilsche* Hypothese nicht in diesen feinen Stoffen allein die Kraft oder doch das Substrat der Kraft organischer Wesen sucht, sondern den Grund des Lebens in der sämtlichen

Materie, in der Mischung und Form alles dessen, was sichtbar und unsichtbar ist *), annimmt, unterscheidet sie sich wesentlich von denen, nach welchen das Princip der Reizbarkeit irgend Einem Grundstoffe zuzuschreiben ist, und *Pfaff's* Vorwurf: es bleibe kein Unterschied zwischen beiden Arten von Hypothesen **), trifft sie nicht.

Man hat nämlich hin und wieder angenommen, es gebe einen *Grundstoff der Lebenskraft*, und Alles was nur für die Annahme eines solchen Grundstoffes gesagt werden kann, hat *Pfaff* ***) auf das Scharfsinnigste zusammengestellt. Indess bezieht seine Darstellung sich mehr auf die eigentliche Muskelnreizbarkeit, als auf die Reizfähigkeit überhaupt, und so kann von ihr erst im folgenden die Rede sein.

*) Reil a. a. O. S. 40.

**) C. H. Pfaff über thierische Electricität und Reizbarkeit. Leipzig 1795. S. 274.

***) A. a. O. S. 265 ff.

Girtanner, welcher die Reizbarkeit als das Lebensprincip der organisirten Natur, als die ursprüngliche, wesentliche Eigenschaft der lebenden Faser, die Empfindlichkeit aber nur als eine sekundäre Eigenschaft annimmt *), sucht zu beweisen: *der Sauerstoff sei das Princip der Lebeskraft **)*. Er werde in den Lungen mittelst des Athemholens in das Blut aufgenommen, und mittelst des Kreislaufes allen Theilen Körpers zugeführt. Nicht jede Faser habe einen gleich grossen Antheil davon, sondern es finde, nach der verschiedenartigen eigenthümlichen Verwandtschaft der Fasern zu ihm, eine verschiedenartige Capacität für ihn Statt. Im gesunden Zustande sei er in gehöriger Menge in der Faser gegenwärtig, im krankhaften Zustande sei er entweder darin zu sehr angehäuft, oder die Faser sei davon erschöpft. Durch Rei-

*) Gren's Journal der Physik. 1791.
B. 3. S. 317. 320.

**) Gren's Journ. d. Phys. a. a. O. S. 507.

zung der Faser werde er von ihr abgeleitet, durch Ruhe in ihr angesammelt.

Als Gründe *für* diese Meinung führt der witzige Erfinder derselben solche Erscheinungen an, welche, nach ihm, beweisen, die Lebenskraft organischer Körper stehe immer mit der Menge des Sauerstoffs, den sie enthalten, in gleichem Verhältnisse, so, dass jede Vermehrung des Sauerstoffs im Körper auch die Lebenskraft erhöhe, und jede Verminderung desselben sie vermindere. Desshalb könne man durch Einspritzen von Sauerstoffgas in die Halsvene eines Hundes die Reizbarkeit seines Herzens und seiner Muskeln nach dem Tode (im weitläufigsten Sinne dieses Ausdruckes) ungewöhnlich vermehren. Desshalb werde nach dem Gebrauche von Quecksilberkalken, (welche die venerische Krankheit, nach ihm, nur dadurch heilen, dass sie im Körper den Sauerstoff zurück lassen, indem sie wieder zur metallischen Gestalt reducirt werden, und desshalb manchmal goldne Uhren oder Goldstücken in den Taschen

der Kranken amalgamiren*) der Körper mit Sauerstoff überfüllt, und es entstehen Zufälle von überschüssigem Sauerstoff, wie bei dem Skorbut, der gleichfalls von einer Anhäufung von Sauerstoff herrühre. Desshalb bringen die Substanzen, die mit der organischen Faser einen gleichen Grad von Verwandtschaft zum Sauerstoff haben, so lange ihr Wärmegrad derselbe ist, keine Wirkung auf sie hervor. Desshalb versetzen die Substanzen, gegen welche der Sauerstoff mehr Verwandtschaft hat, als gegen die organische Faser, sie durch Beraubung des Sauerstoffs in einen Zustand von Erschöpfung, namentlich, nach *Girtanner*, die von ihm sogenannten positiven Reize: Alkohol, Vitrioläther, Opium, narkotische Gifte, Oel, Fett, Zucker u. s. w. Desshalb versetzen die Substanzen, die eine geringere Verwandtschaft zum Sauerstoff haben, als die organische Faser,

*) Vergl. Girtanners Abhandlung über die venerische Krankheit. Aufl. 3. Götting. 1797. S. 292.

durch ihre Berührung dieselbe in einen Zustand von Überfüllung mit Sauerstoff, und erhöhen ihre Reizfähigkeit dergestalt, dass nun der schwächste Reiz fähig ist, den Tod zu bewirken. Zu diesen, von ihm sogenannten negativen Reizen zählt *Girtanner* die schrecklichsten Gifte: die oxygenirte Kochsalzsäure, die Metallkalke, Arsenik; Sublimat, Spiessglasbutter u. s. w.

Gegen diese *Girtannersche* Meinung, die besonders bei einigen neuern Engländern Beifall und Anwendung auf die praktische Heilkunde gefunden hat, gelten folgende Gründe:

1. Die Schlüsse, die der Erfinder derselben aus den für seine Meinung aufgestellten Erscheinungen zieht, und worauf er seine Meinung stützt, lassen vielen Zweifeln und Einwürfen Raum. Dass der Skorbut eine Krankheit von überflüssigem Sauerstoff und dadurch vermehrter Reizbarkeit sei, steht im offenbarsten Widerspruch mit der Kur dieser Krankheit durch Pflanzensäuren und frisches Fleisch, wel-

chem er gleichfalls eine groſſe Menge von Sauerſtoff zuſchreibt *) und ſpäterhin hat *Girtanner* ſelbſt die Nothwendigkeit eingesehen, ſeine Meinung darüber zurückzunehmen, und mit *Trotter* und *Beddoes* gerade das Gegentheil davon zu behaupten. **). Dadurch fällt aber die Erklärung, die er auf die Ähnlichkeit der Wirkungen des Queckſilbers mit den Zufällen des Skorbutes gründete, gänzlich weg. Gerade dieſe Ähnlichkeit ſpricht nun gegen ſeine Hypothese von den Wirkungen der Queckſilberkalke durch Anfüllung des Körpers mit Sauerſtoff bei ihrer Reduktion, und dadurch bewirkte Erhöhung der Reizfähigkeit. Wie kann man *dieselben* Zufälle beim Skorbut vom *Mangel*, bei den Wirkungen des Queckſilbers vom *Überflusse* des Sauerſtoffs erklären wollen? Auch ſcheint *Girtanner* die Inkonſequenz, in die dieſer Widerſpruch verſetzt, dunkel

*) Pfaff a. a. O. S. 288.

***) Journ. d. Erfind. Theorien u. Widerspr. in der Natur- u. Arzneiwiss. B. 4. St. 16. S. 130.

vorgefühlt zu haben, wenn er in seiner Abhandlung über die Krankheiten der Kinder *) von dem venerischen Gifte behauptete, es *erhöhe* die Reizbarkeit des einsaugenden Systems, woraus geradezu folgt, dass das Mittel, welches diese Krankheit heilt, das Quecksilber, die Reizbarkeit *vermindern* müsse. Doch nimmt er auch diese Behauptung wieder zurück **), und überlässt den Anhängern seines Systems, sich selbst aus dieser Verwirrung herauszuwickeln.

Falls man aber auch diess nicht beachten wollte, so bleibt es doch, wie *Koeler* ***) anmerkt, unbegreiflich, warum nicht auch Zinkblumen, Bleikalke, Spiessglasarzneien und jeder andre Metallkalk, gleich dem Quecksilber, den Körper mit Sauerstoff anfüllen, und so die Lustseuche heilen, wenn man auch der (nicht sehr

*) S. 311.

**) Journ. d. Erf. a. a. O. S. 129.

***) Journ d. Erf. St. 14. S. 60.

wahrscheinlichen) Versicherung eines ungenannten Engländers, das Einathmen des Sauerstoffgas thue zur Heilung der venerischen Krankheit große Wirkung *), Glauben beimessen will.

Es bleibt ferner, wie *Pfaff***) darthut, unbegreiflich, wie die sogenannten positiven Reize oder die Gifte, deren Wirkung aus der Entziehung des Sauerstoffs aus dem Körper erklärt werden, in so kleinen Gaben wirken können, als sie wirklich thun, da sie doch, wegen ihrer nothwendig bald erfolgenden Sättigung mit Sauerstoff diesen dem Körper nicht in solcher Menge entziehen können, als zu einer allgemeinen Zerstörung der Reizfähigkeit erfordert würde, und wirklich nicht entziehen, da man gar keine, diess beweisende, Veränderung an ihnen wahrnimmt; — und wie auf der andern Seite die so-

*) Journ. d. Erf. St. 16. S. 131.

**) A. a. O. S. 290.

genannten negativen Reize, oder die Gifte, deren Wirkung durch Überfüllung mit Sauerstoff und dadurch erhöhte Reizfähigkeit geschehen soll, bei der so geringen Gabe, die zu den fürchterlichsten Wirkungen hinreicht, und bei der also nothwendig nur sehr geringen Menge von Sauerstoff, die durch sie in den Körper kommen kann, das ganze System mit Sauerstoff zu überfüllen fähig sind. — Es bleibt unbegreiflich, wie gleichfalls *Pfaff* *) zeigt, wie diese so auffallend wirkende Entziehung oder Zumischung des Sauerstoffs so gar keine merkliche Veränderung im Baue und der übrigen Beschaffenheit (z. B. dem Gewichte) organischer Körper hervorbringt, und wie man einen durch Missbrauch des Quecksilbers, nach der Hypothese, mit Sauerstoff überfüllten Zustand durch Hungerkuren, da doch, gleichfalls nach der Hypothese, der Hunger von Anhäufung des Sauerstoffs herrühren soll, heilen kann, was gleichwohl wirklich geschieht.

*) A. a. O.

2. Wenn auch alle Schlüsse, welche *Girtanner* aus den angeführten Erscheinungen zieht, ihre Richtigkeit hätten, so ist doch dadurch, dass man beweiset, die Lebenskraft stehe immer mit der Menge des Sauerstoffs im Körper im gleichen Verhältnisse, durchaus noch nicht erwiesen, der Sauerstoff sei das Princip der Lebenskraft. Es kann ja, wie *Hufeland* sehr wahr bemerkt *), dadurch nur entweder die Kapazität des Körpers für die Lebenskraft vermehrt werden, oder was wohl das Wahrscheinlichste ist, der Sauerstoff kann selbst als ein Reiz, als ein Erregungsmittel auf sie wirken, und alle Erscheinungen sind eben so zureichend erklärt. Könnte man nicht mit eben dem, ja vielleicht mit mehrerem Rechte den Wärmestoff, diess so sehr mächtige Agens in der organischen Natur, ohne welches kein Leben denkbar ist **) ein Princip der Le-

*) *Pathog.* S. 125.

**) „Was auch Leben und Lebenskraft sein mag,

benskraft nennen? Und könnte man nicht, wenn es sich der Mühe lohnte, solche Principe der Lebenskraft ins Unendliche hin anhäufen?

3. Überhaupt ist es eine gänzlich willkührliche, durchaus nicht erwiesene und nicht zu erweisende Hypothese, dass man einen Stoff, der sich ganz und gar verhält, wie alle leblosen Körper, dessen Gewicht anerkannt erwiesen ist, der immer nur durch das Hinzukommen andrer Kräfte in Thätigkeit gesetzt wird, und durchaus keine eigenthümliche bewegendes Kräfte hat, den wir auf die mannichfaltigste Art mit der leblosen Natur verbunden sehen, ohne je ähnliche Erscheinungen, wie das Leben ist, von ihm wahrzunehmen, mit Einem Worte, dass

sagt Lichtenberg, (Götting. Taschenkalender für 1797. S. 89.) so wäre ohne Sonne kein Unterschied mehr zwischen dem Thiere und der Pflanze und ihren Versteinerungen.“

man einen todten Stoff zum Princip des Lebens machen will *).

Die *Stahlsche* Schule nimmt an: *die Seele sei das Princip der Lebenskraft.*

Alles Leben und alle organische Bewegung hängt, dieser Schule zufolge, von der durch das Nervensystem geschehenden Einwirkung der Seele ab. Nicht bloß die willkührlichen Bewegungen thierischer Körper, sondern auch die dem Anscheine nach ohne Willkühr der Seele in ihnen geschehenden Bewegungen sind der Einwirkung der Seele zuzuschreiben. Jede Veränderung im Körper muss, nach ihr, vermittelt des Nervensystems nothwendig eine Veränderung in der Seele bewirken. Eine Veränderung der Seele ist nicht denkbar ohne eine dadurch bewirkte Bewegung im Körper durch Rückwirkung.

*) Vergl. Hufeland a. a. O. S. 125. — Pfaff a. a. O. S. 288. — Brandis a. a. O. S. 118. — Journ. d. Erf. St. I. S. 23. fg. St. 17. S. 139. Anm.

Jeder auf irgend ein Organ wirkende Reiz wirkt also auf die Seele, und verursacht eine Rückwirkung derselben in das Organ, die dem Reize folgende Bewegung. Nur ist die Wirkung mancher Reize auf die Seele dunkel und undeutlich, so, dass die dadurch bewirkte Empfindung nicht zur Wahrnehmung wird, und eben so dunkel und undeutlich ist die Rückwirkung der Seele, so, dass sie nicht mit Bewusstsein geschieht. Werden doch durch die Gewohnheit auch manche unbezweifelt willkührliche Handlungen unwillkührlich, wie das Blinzen der Auglieder, wenn sich ein Finger dem Auge nähert, das Aufrechthalten des Körpers, das Gehen in Gedanken u. s. f. Auch zeigt sich die Macht der Einwirkung der Seele selbst auf die unwillkührlichen Bewegungen, auf die Organe des Kreislaufes, der Verdauung und der Absonderung beim exaltirten Zustande der Seele, bei den Wirkungen der Phantasie und der Leidenschaften. Es hat sogar Menschen gegeben, bei denen Bewegungen, die, der Regel nach, völlig un-

willkührlich sind, willkührlich waren. So erzählt *Cheyne* *) das Beispiel eines Obersten, der seinen Herz- und Pulsschlag in seiner Gewalt hatte, und selbst *Fontana* kann nach Willkühr seinen Pulsschlag langsamer und geschwinder machen. So erwähnt *Blumenbach* **) eines Menschen, der willkührlich seinen Magen zusammenziehen, und das darin Enthaltene in den Mund bringen konnte. So giebt es Menschen, die willkührlich, ohne eine Veränderung des Lichts, die Regenbogenhaut ihrer Augen verengern und erweitern können ***).

Allein eine Menge von Erscheinungen in der organischen Natur widersprechen dieser Hypothese, und lassen sich nur

*) *Treatise of nervous diseases* p. 307.
— *Vergl. Anecd. de med.* p. 199.

**) *Instit. physiol.* §. 294.

***) Ich selbst habe häufig Gelegenheit gehabt, an meinem in jeder Hinsicht zu früh verstorbenen Freunde, dem Dr. jur. Kühne zu Helmstädt, diese willkührliche Bewegung der Iris zu beobachten.

durch gewaltsames Verfahren aus ihr auf eine doch noch unbefriedigende Art erklären. Dahin gehören die Beispiele von Menschen, die an mancherlei Verletzungen des Gehirns und an manchen Nervenkrankheiten (z. B. Schlagfluss und Epilepsie) leiden, durch welche jede Spur von Empfindungs- und willkürlichem Bewegungs-Vermögen der Seele aufgehoben wird, und bei denen gleichwohl die unwillkürlichen Bewegungen, namentlich Herz- und Pulsschlag, fortdauern, ohne doch nun durch Empfindung der Seele und Rückwirkung darauf hervorgebracht werden zu können. Dahin gehört die bekannte Erscheinung von der Fortdauer des Herzschlags, auch nachdem seine Nerven unterbunden oder zerschnitten sind, ja selbst nachdem es aus dem Körper eines lebenden Thieres herausgerissen, nachdem folglich jede Gemeinschaft mit der Seele aufgehoben ist. Dahin gehören die merkwürdigen Thiere, deren Leben fortdauert, auch nachdem man sie in Stücken zerschnitt. Dahin gehöret hauptsächlich

das nicht zu bezweifelnde Leben der Pflanzen, das sie zum Einsaugen ihrer Nahrungssäfte, und zur neuen Bearbeitung, Scheidung und Mischung derselben zu neuen Stoffen, zur Erzeugung ihres Individuums und ihrer Gattung fähig macht, und denen wir gleichwohl Vorstellungsvermögen beizulegen eben so wenig berechtigt sind, als wir uns unter Seele etwas anders, als Vorstellungsvermögen, denken dürfen.

Man ist so weit gegangen, den Pflanzen Vorstellungsvermögen und Willen beizulegen. Man beruft sich dabei darauf, dass die reizbaren Pflanzen sich wieder ausdehnen, wenn der Reiz entfernt ist, welches, wie man sagt, offenbar das *Gefühl* des Reizes voraussetzt *). Allein offenbar findet hier ein Trugschluss Statt, und offenbar ist hier *Gefühl* mit *Reizfähigkeit* verwechselt. Selbst ohne Rücksicht

*) J. U. G. Schäffer über Sensibilität als Lebensprincip. Frankfurt. 1793. S. 33.

auf Leben müsste ja mit der Wirkung (dem Reize) auch die Rückwirkung (Zusammenziehung) aufhören, und eine blofs reizbare Faser kann nur so lange in der Zusammenziehung verharren, als der Reiz, der sie darein versetzte, fort dauert. — Man beruft sich ferner auf den Schlaf der Pflanzen, dessen Wesen man in ein temporelles Aufhören der Willenskraft setzt *), ohne sich auf eine nähere Untersuchung dieser zu weit getriebenen Ähnlichkeit einzulassen. Die Erscheinung, dass viele Pflanzen des Nachts ihre Blätter sinken lassen, ist aus der dann mangelnden Einwirkung des Lichts und anderer Reize zu erklären, und hat, wie *It h* **) bemerkt, mit dem wahren Schlafe nichts gemein, als eine entfernte äussere Ähnlichkeit und den Namen. — Man beruft sich auf die Wirkungen der Wärme und Kälte, der Feuchtigkeit und

*) Erasmus Darwin's Zoonomie übers. von J. D. Brandis. I. Hannov. 1795. S. 186. III.

**) A. a. O. I. S. 50.

Trockniss, des Lichts und der Finsterniss auf die Pflanzen, und schreibt ihnen einen Sinn dafür und ein gemeinschaftliches Sensorium zu, vermittelt welches ihre Muskeln in Thätigkeit gesetzt würden, indem man nämlich annimmt, dass Kälte und Dunkelheit, als negative Grössen, nicht durch Reizung allein, sondern nur durch Empfindung und Willen, Bewegungen hervorbringen können *). Allein man lässt dabei ausser Acht, dass Wärme und Feuchtigkeit ja sogar auf anerkannt todte Substanzen sich wirksam äussern, und dass die Arten der lebenden organischen Bewegung, die durch Kälte und Dunkelheit bewirkt werden, nichts anders sind, als das Aufhören und Nachlassen der durch den Reiz der Wärme und des Lichts bewirkten Bewegungen, und mechanische Zusammenziehungen bei dem Entweichen des Wärmestoffs. — Man beruft sich weiter sehr poetisch auf die verliebten Leidenschaften der Pflanzen, die bei ihrer

*) Darwin a. a. O. S. 189.

Befruchtung wirksam sein sollen *), ohne erwiesen zu haben, dass die Befruchtung nicht hauptsächlich vermittelt äusserer, in den Pflanzen selbst nicht begründeter, Kräfte, namentlich vermittelt zufälliger Zuführung des Samenstaubes durch den Wind und durch Insekten **), geschehe. — Man beruft sich endlich hauptsächlich auf die Eigenschaft der Pflanzen sich zu gewöhnen, da nämlich Pflanzen vom Cap bei uns im Winter blühen, weil dann in ihrem Vaterlande Sommer ist, und die Wunderblume bei uns zur Nachtzeit blüht, weil dann in ihrem Vaterlande Tag ist, und da auf der andern Seite Pflanzen, die aus einem kältern Klima in ein wärmeres versetzt werden, früher darin hervorschiessen, als die einheimischen ***). Allein die

*) Darwin a. a. O. S. 188.

**) Chr. K. Sprengel entdecktes Geheimniss der Natur im Bau und in der Befruchtung der Blumen. Berl. 1793.

***) Darwin a. a. O. — Link Beitr. zur Naturgeschichte. St. 2.

letzte Erscheinung erkläret sich sehr einfach, ohne das Hinzukommen von Empfindung, aus der offenbar gar sehr verstärkten Reizung des wärmern Klima und des üppigern Bodens auf die bisher nur durch sparsame und schwache Reize aufgeregte Lebenskraft der Pflanze. Und die erste Erscheinung beweiset eher das Gegentheil, als das, was sie beweisen soll. Das Gewöhnen der Pflanzen an die Pflanzensitten ihres Klima lässt mehr auf Mangel an Seele, als auf Gegenwart derselben bei ihnen schliessen. Mit einer Seele und mit Empfindung äusserer Eindrücke versehen, würden sie allmählig durch die veränderten Einwirkungen der Reize eines neuen Klima nach diesem Klima sich bilden, wie wir es von solchen Thieren wahrnehmen, die ohne Zweifel Empfindungen und Vorstellungen haben, z. B. von europäischen Hunden, die nach und nach in Südamerika das Bellen verlernen, oder von Nachtigallen, deren Melodie in verschiedenen Gegenden verschieden ist*). So aber

*) Pennant's Zoology p. 255.

nimmt man an ihnen nur den allmäligen Fortgang des einmal in ihnen angefangenen Lebensprocesses wahr, der bei ähnlichen auf sie wirkenden Reizen (denn die werden erfordert, um eine Pflanze in einem ihr fremden Klima gedeihen zu machen) unverändert fortdauert, ohne Eingriff eines fühlenden, in die Umstände sich schickenden Wesens. Wer würde von einer Uhr behaupten, sie fühle, wenn sie in Deutschland aufgezogen und gestellt, nach Amerika transportirt, dort in der Nacht die Tagstunden von Deutschland zeigt? Auf ähnliche Art, wie bei den Pflanzen, sehn wir den Fortgang eines einmal angefangenen Lebensprocesses im thierischen Körper nach geschehener Empfängniss *ausser* der Gebärmutter, wo diese ihre vergängliche Haut bildet, und nach zehn Monatsmonaten sich zusammenzieht, wie wenn eine Leibesfrucht in ihr enthalten wäre, da doch, wenn durch die Einwirkung der Seele die Wehen entständen, diese nur auf den Reiz der vollendeten,

den Uterus über Gebühr ausdehnenden Frucht entstehen könnten.

Die dieser *Stahlschen* Meinung sehr nahe verwandte, und auf den Hauptstützen derselben ruhende, Meinung der *Unzerschen* Schule, *das Wesen der Lebenskraft* sei nicht die Seele, sondern die *Nervenkraft*, setzt ihre Anhänger zwar in den Stand, die Erscheinungen im thierischen Körper, die offenbar ohne Einwirkung der Seele erfolgen, zu erklären; aber um die nöthige Allgemeinheit zu haben, müsste sie auf die Erscheinungen lebender Pflanzen anwendbar sein, wie auf die der Thiere. Wir sind aber nicht berechtigt, den Pflanzen Empfindungen zuzuschreiben, wir sind nicht berechtigt, Äusserungen der Lebenskraft, die wir nur in dem zu Nervensubstanz geformten organischen Stoffe, und nirgend anderswo, wahrnehmen, auch der anders gebauten und geformten organischen Materie in der Pflanzenwelt willkürlich zuzuschreiben, und, indem wir mit Worten spielen, ihre Reizfähigkeit zum Ge-

fühl zu erheben, und unser Gefühl zur einfachen Reizfähigkeit herabzuwürdigen. „Die Pflanzen zu Thieren und diese zu Menschen umwandeln, sagt *Ich* *), heisst die Mannichfaltigkeit der Natur ihre Einheit aufopfern. Aber wo bleibt die Schönheit der Einheit ohne Mannichfaltigkeit?“

Bei dieser Lage der Sachen scheint, was *Kant* **) im Allgemeinen sagt, auch hier insbesondere anwendbar zu sein: „Alle Naturphilosophie besteht in der Zurückführung gegebener, dem Anscheine nach verschiedener, Kräfte auf eine geringe Zahl Kräfte und Vermögen, die zur Erklärung der Wirkung der ersten zulan- gen, *welche Reduktion aber nur bis zu Grundkräften fortgeht, über die unsre Vernunft nicht hinaus kann.*“ — Alle Erscheinungen der organischen Welt lassen sich zurückführen auf das Grundvermögen *Lebenskraft*.

*) A. a. O. I. S. 52.

**) Metaphysische Anfangsgründe der Naturwissenschaft. Aufl. 2. Riga. 1787. S. 104.

Ist die Lebenskraft der ganzen
Materie des organischen
Körpers eigen?

Diese Frage zerfällt in zwei Unterabtheilungen; nämlich zuerst: sind auch die Flüssigkeiten des organischen Körpers belebt? und ferner; ist die Lebenskraft allen festen Theilen desselben eigen?

Um die erste dieser Fragen: *sind auch die Flüssigkeiten des organischen Körpers, und ist namentlich auch das Blut belebt?* beantworten zu können, scheint es zweckmässig, die Gründe für die Vitalität des Bluts, wie sie neuerlich von ihrem scharfsinnigsten Vertheidiger, *Hufeland* *), aufgestellt sind, mit dem, was man darauf geantwortet hat **), oder darauf antworten kann, neben einander zu stellen:

*) Pathog. S. 70. ff.

**) J. F. Blumenbach *de vi vitali san-*

1. „Schon als Bestandtheil eines belebten Körpers, und da es, so lange es derselbe ist, die ganz eigne, durch keine Chemie erreichte organische Bildung hat, muss man dem Blute die erste einfache bindende Lebenskraft zuschreiben, die flüssigen sowohl als festen Körpern eigen ist. — Auch zeigt die chemische Analyse alle die Bestandtheile darin, die man bei ausgemacht organischen Körpern findet.“

Allein nicht jeder Bestandtheil eines belebten Körpers braucht desshalb belebt zu sein, weil er in einem belebten Körper sich findet, und eine eigenthümliche Bildung hat, die sich ohne Zwang aus der Wirkung belebter fester Theile auf die Flüssigkeit erklärt. Diesem Schlusse gemäß müsste man auch dem Harn Lebens-

guini neganda, vita autem propria solidis quibusdam c. h. partibus adserenda curæ iteratæ. Gott. 1795. Uebers. im Journ. d. Erfind. B. 4. St. 16. S. 5. ff.

kraft zuschreiben, der gleichfalls eine eigenthümliche Bindung und Bildung hat, und in dem man gleichfalls die Bestandtheile der organischen Körper antrifft.

2. „Das Blut ist offenbar die erste Stufe der Organisation, es ist der Übergang des assimilirten Nahrungssaftes in den Zustand fester Organe. Mit Recht kann man folglich das Blut schon unter die Klasse organischer Wesen rechnen, und ihm also Lebenskraft zuschreiben.“

Wenn man aber mit *Hufeland* *) unter Organisation sich nichts anders denkt, als „eine nach den Gesetzen des Organismus bewirkte Bindung und Formation der Theile,“ so kann, den oben näher bestimmten Gesetzen des Organismus zufolge, eine Flüssigkeit nicht als organisirt gedacht werden. „Flüssig, so erklärt sich *Kant* **),

*) A. a. O. S. 71.

**) Kant's Schreiben an Sömmerring. S. Sömmerring über das Organ der Seele. Königsb. 1796. S. 84.

ist eine stetige Materie, deren jeder Theil innerhalb dem Raum, den diese einnimmt, durch die kleinste Kraft aus ihrer Stelle bewegt werden kann. Diese Eigenschaft scheint aber dem Begriff einer organisirten Materie zu widersprechen, welche man sich als Maschine, mithin als starre, dem Verrücken ihrer Theile (mithin auch der Änderung ihrer innern Konfiguration) mit einer gewissen Kraft widerstehenden Materie denkt.“ Wenn das Blut auch die Fähigkeit hat, organisirt zu werden, so ist es desshalb noch nicht organisirt, so wenig wie das Wasser, welches die Fähigkeit hat, Eis zu werden, desshalb Eis ist. Auf das Beispiel des Eies darf man sich nicht berufen, denn mit Recht macht *Blumenbach* *) aufmerksam auf die allerdings starre (feste) Beschaffenheit der Narbe im Eie, in welcher allein das Leben des Eies besteht, und von welcher aus, wie schon *Harvey* bemerkte, der Tod und die Fäulniss desselben anhebt.

*) L. c. p. 6. not. f.

3. „Das Blut ist die Mutter, gleichsam der Behälter aller Organe und Theile. Alles wird aus ihm abgeschieden, selbst die nervenbelebende Flüssigkeit und der Same, bei denen doch die beiwohnende Lebenskraft so sichtbar ist. Denn was Leben einem anderm Wesen giebt, muss doch selbst Lebenskraft enthalten.“

Aber daraus, dass das Blut den Stoff enthält, der durch belebte feste Theile zu lebender organischer Materie verarbeitet werden kann, folgt eben so wenig, dass das Blut selbst belebt sein müsse, als daraus, dass Obst durch die Werkzeuge der Verdauung und Verähnlichung zu Blut umgewandelt werden kann, folgt, das Obst müsse Blut enthalten, oder Blut sein. Wenn man aber eine Nervenflüssigkeit annehmen will, so bedarf man, um die Wirkungsart dieser Flüssigkeit, deren ganze Existenz so sehr prekär ist, keiner Lebenskraft derselben, wie die zahlreichen Hypothesen über diesen Gegenstand zeigen.

Selbst die Wirkungen des männlichen Samens lassen sehr vielen Zweifeln über eine Lebenskraft desselben, zumal desselben als Flüssigkeit, Raum, und neun Zehnthelle der beinahe zahllosen Hypothesen zur Erklärung seiner noch immer unerklärten Wirkung beim Zeugungsgeschäfte bedürfen keines Lebens in der Samenflüssigkeit, ohne desshalb erwiesen willkührlicher und weniger annehmerswerth zu sein, als das übrige Zehntheil. Wenn es so wahr, als schön gesagt wäre, dass, was Leben einem andern Wesen giebt, selbst Lebenskraft enthalten müsse, so müsste, wie *Blumenbach* anmerkt, das Brunnenwasser, das durch Generationen hindurch Hyazinthenzwiebeln zum Keimen, Grünen und Blühen belebt, so müsste die Feuchtigkeit, die dem Jahrhundertlang schlafenden Keim des Lebens in trockenem Pflanzensamen erweckt, Lebenskraft und Leben besitzen.

4. „Die Beschaffenheit des Bluts steht mit dem Zustande der Lebenskraft in so genauem Verhältnisse, dass man die-

selbe Lebenskraft auch im Blute annehmen muss, da man oft augenblicklich, so wie ein heftiger Eindruck auf die Lebenskraft der festen Theile geschieht, auch eine Veränderung im Blute bemerkt. Diese Veränderung lässt sich nicht erst durch den Umweg der Veränderung in den Gefäßen, Nerven und Absonderungsorganen erklären (denn da könnte sie weder so allgemein, noch so schnell sein, wie wir sie zuweilen finden), sondern sie beweis't, dass dem Blute die nämliche Lebenskraft beiwohne, wie den festen Theilen, und dasselbe folglich durch gewisse Eindrücke eben so unmittelbar und schnell afficirt und verändert werden kann, als die empfindende und reizbare Faser. Beispiele geben die Vergiftungen durch Vipernbiss, Kirschlorbeerwasser. Ferner, es ist ja bekannt: je exaltirter die Lebenskraft und Reizbarkeit des Ganzen ist, desto stärker ist auch die plastische Kraft des Bluts (z. E. beim inflam-

matorischen Zustände); je schwächer hingegen jene, desto schwächer auch diese, (z. B. der faulichte Zustand).“

Indess sieht man nicht ab, warum nicht durch die Wirkung jener Gifte auf das durch den ganzen Körper verbreitete und mit dem Gefäßsysteme innigst verbundene Nervengewebe die Veränderungen im Blute eben so schnell und eben so allgemein entstehen könnten, und warum nicht durch die krankhaft vermehrte oder verminderte Einwirkung der festen Theile auf das Blut im entzündlichen und sogenannten faulichten Zustande, die Veränderungen des Bluts befriedigend zu erklären seien, ohne, dass man genöthigt ist, in einem nicht organisirten Körper Organisation und in einer Flüssigkeit, als solcher, Leben anzunehmen.

5. „Ein Glied kann völlig paralytisch sein, d. h. die Nerven desselben können ihrer Empfindungs- und Bewegungskraft (also ihrer Lebenskraft) beraubt sein, und dennoch lebt das Glied

fort, wird genährt, im organischen Zustande erhalten. Hier ist das Blut noch der einzige Leiter der Lebenskraft, denn die Nerven sind keine Konduktoren mehr; und hier zeigt sich also die dem Blute beiwohnende plastische Kraft, ohne Beihülfe der Nerven deutlich. — Sobald hingegen der Einfluss dess Bluts durch Verknöcherung der Arterie, Geschwülste oder Unterbindung gehemmt ist, dann erfolgt sehr bald Gangrän, Absterbung und Fäulniss, d. h. nun hört der Einfluss der organischen bindenden und plastischen Kraft auf, und die Bestandtheile gehorchen den allgemeinen chemischen Gesetzen der Zerstörung.“

Ein völlig gelähmtes Glied lebt nur eine Zeitlang unvollkommen fort, ohne Pulsschlag und Wärme, weil ihm noch das Blut durch die Lebenskraft des Herzens und das übrigen nicht gelähmten Schlagadersystems zugeführt wird. Gar bald aber magert es ab, und schwindet. —

Dass aber bei gehindertem Einflusse des Bluts ein Glied nicht fortleben kann, beweist nur, dass das Blut eine Bedingung des Lebens der Theile ist, nicht, dass es selbst lebe.

6. „Aus Blut allein können sich organische Konkreme, polypöse Fleischgewächse, neue Membranen bilden. Bei Lungenentzündungen sieht man bloß aus der ausschwitzenden koagulablen Lymphe das vollkommenste Zellgewebe und neue Häute mit ganz neuerzeugten Blutgefäßen zwischen Lunge und Pleura entstehen. Zeigt diess nicht offenbar die, dem Blute beiwohnende, hier durch Entzündung exaltirte, plastische Kraft, die hauptsächlich in dem faserichten Theile des Kruors (der koagulablen Lymphe) zu wohnen scheint?“

Es beweiset allerdings die Gerinnbarkeit des Bluts (die man immerhin plastische Kraft nennen kann, nur dass diese plastische Kraft eben so wenig eine Äusse-

rung der Lebenskraft zu sein braucht, als die von *Blumenbach* angeführte gleichfalls plastische Kraft der Kieselfeuchtigkeit, durch deren Gerinnung der ägyptische Kiesel entstand), und die durch Entzündung erhöhte Thätigkeit der festen Theile auf das Blut, wodurch die Gerinnbarkeit desselben vermehrt wird.

7. „Man gehe doch darauf zurück, woraus am Ende alles Lebende, Nerven, Gehirn, Muskeln u. s. w. entsteht? — Bei den eierlegenden Thieren aus dem Dotter, also ohne Zuthun von Nerven und festen Theilen, entsteht alles aus einem Fluidum, was folglich doch die plastische Kraft und die Grundstoffe der Organisation enthalten muss. — Bei den lebendiggebärenden und dem Menschen ist der erste Punkt auch ein Tropfen Flüssigkeit. Ohne Beihülfe der Nerven, denn der Uterus hat ja keine (?) und wenn er auch welche hätte, so stehen sie ja mit dem Fötus in keiner unmittelbaren Verbin-

dung, bloß aus dem immer zuströmenden Blute bilden sich Herz, Gefäße, Gehirn, Nerven und alle Theile, reich an Lebens- und Nervenkraft. — Und man wollte behaupten, dass Blut leblos sei? Offenbar ist es die Mutter, der Grundstoff alles organischen Lebens. Blut war eher da, als Nerven und feste Theile. Und was im Anfang der Generation geschah, das geschieht immer fort, das Leben ist eine fortgesetzte Generation aus dem Blute.“

Aber in der Flüssigkeit des Dotters lebt die feste Narbe. Dass nicht auch in der Flüssigkeit des Saamens oder der Feuchtigkeit der Graafschen Bläschen im Eierstocke etwas Festes sich finde, wie von so sehr Vielen angenommen wird, ist wenigstens nicht so erwiesen, als es durchaus sein müsste, wenn man ein Argument daher nehmen will. Und aus dem Blute wird nur durch lebende feste Theile organische und belebte Substanz gebildet.

8. „Das Blut, so lange es ein Bestandtheil eines belebten Körpers und von Lebenskraft erfüllt ist, fault nicht, selbst dann, wenn es ausser den Wegen des Kreislaufes (z. B. das Blut, das man oft bei verschlossener Mutterscheide fand) einem Wärmegrade ausgesetzt ist, bei welchem es, vom lebenden Körper getrennt, sehr bald in Fäulniss übergeht *).

Allein die Unversehrtheit des Bluts im lebenden Körper erklärt man ohne Schwierigkeit mit *Blumenbach* und Andern aus der steten Erneuerung, Wegschaffung und Veränderung seiner Bestandtheile durch Nahrung, Athemholen und Ausleerungen, und durch die stete Einwirkung der festen Theile auf das Blut. — Das Blut, das sich bei verschlossener Scheide anhäuft, bleibt nicht unversehrt. Es geht in Verderbniss über, wird dick, zäh, pechartig und schwarz **),

*) Hufeland a. a. O. S. 54. 55.

**) A. G. Richter's medicinische und chirurgische Bemerkungen. B. I. Götting. 1793. S. 263.

und einzig dadurch wird es vorwahrer Fäulniss geschützt, dass eben durch die Verschlussung der Scheide, der Zutritt der Luft zu ihm verhindert ist, da zu den nothwendigen Bedingungen der Fäulniss nicht Wärme allein, sondern auch Luft erfordert wird *). Könnte Blut, das im lebenden Körper ausser den Wegen des Kreislaufs dem freien Zutritte der Luft ausgesetzt ist, nicht faulen, so müsste das nach der Operation der verschlossenen Scheide im Körper zurückbleibende Blut nicht in den hohen Grad von Fäulniss übergehen können, in der es wirklich übergeht **), so müsste nach dem Tode des Kindes im Leibe der lebenden und gesunden Mutter nicht die missfarbige faulichte entsetzlich stinkende Feuchtigkeit abgehen können ***), und wenn man auch diess aus dem Tode des Kindes erklären will, so

*) Hufeland a. a. O. S. 318. Anmerk.

**) Richter a. a. O. S. 264.

***) Stein's theoret. Anleit. zur Geburtshülfe. Marb. 1793. S. 140.

müsste doch das Blut, das bei einer verhinderten Fehlgeburt, ohne den Tod des Kindes in die Gebärmutter ergossen ist, und aus ihr ausfließt, nicht einen so hohen Grad von unerträglicher Fäulniss annehmen können.

Da man nach diesem Allen der Annahme einer Lebenskraft des Bluts zu einer zwanglosen Erklärung der Erscheinungen, welche es darbietet, nicht bedarf, da man ferner im Blute und in irgend einer andern Flüssigkeit den allgemeinen Charakter des Lebens, Empfänglichkeit für Reize, nicht demonstrieren kann, da man endlich bei dem allmäligen Übergange vom Blute der vollkommensten Thiere bis zu der Feuchtigkeit im Körper der sogenannten blutlosen Thiere und bis zu den einfachsten wässrigen Säften der Pflanzen keine Gränze festsetzen kann, wo der belebte Zustand der Flüssigkeit anfinge, so, dass man am Ende jeder Flüssigkeit Leben und Lebenskraft zuschreiben müsste, so scheint die Hypothese an der Lebenskraft des Blu-

tes bei weiten mehr gegen sich, als für sich, zu haben.

Ist die Lebenskraft der ganzen organischen Materie den festen Theile des organischen Körpers eigen?

Wenn wir Rücksicht nehmen auf die große Ähnlichkeit in den Bestandtheilen, in der Mischung und im Bau aller organischer Wesen, so müssen wir es mit *Brandis**) sehr wahrscheinlich finden, dass die Materie, welche für die Lebenskraft empfänglich ist, in der ganzen organischen Natur durchaus von einerlei Beschaffenheit sei. Der organische Stoff in der Wurzel des Baums, wie in seinen Blüthen, in den Muskeln des Menschen, wie in den Nerven, ist wahrscheinlich einer und derselbe. Nur ist in den verschiedenen organischen Körpern und in den verschie-

*) Versuch über die Lebenskraft. Hannover, 1795. S. 5.

denen Theilen derselben diesem reinen organischen Stoff andrer grober, nicht organischer, Stoff beigemischt, und von dieser mehrern oder mindern Reinheit desselben hängt die mehrere oder mindere Empfänglichkeit der verschiedenen organischen Körper und der verschiedenen Theile derselben für die Lebenskraft ab.

Je einfacher der organische Körper im Bau und in der Mischung aller seiner Theile ist, desto allgemeiner und gleichförmiger ist, wie es scheint, die organische Materie in allen seinen Theilen verbreitet, keiner derselben nähert sich dem reinen geläuterten organischen Stoffe, und desto allgemeiner ist die Lebenskraft jedem einzelnen Theile des Körpers eigen. Je zusammengesetzter aber und je vollkommener er wird, desto mehr ist seine Lebenskraft nur auf Einen seiner Theile, auf den nämlich, welcher der reinen geläuterten organischen Materie am nächsten kommt, vereinigt und geht von diesem Theile in den übrigen Körper aus. Die Pflanze lebt in allen ihren Theilen

Die Lebenskraft des Polypen erfordert nicht das Zusammenbleiben seiner Theile, jedes abgeschnittene Stück ist ein neuer Polyp, und lebt fort, als solcher. Insekten, Würmer und manche Amphibien leben fort, auch nachdem ihr Hirn verloren gieng. Je unvollkommener das mit Hirn und Nerven begabte Thier ist, desto mehr ist seine Lebenskraft in den Nerven überhaupt verbreitet, und unabhängig vom Gehirn. Je vollkommener das Thier ist, desto mehr nähret sich sein Gehirn dem reinen organischen Stoffe, und desto mehr concentrirt seine Lebenskraft sich nur auf das Gehirn, und wird nur von da aus dem übrigen Körper mitgetheilt. Beim vollkommensten Thiere, beim Menschen, geht alles Leben vom Gehirn aus. — Dürfte man in der Physiologie schwärmen, so wäre es eine liebliche und wenigstens unschädliche Schwärmerei, noch jenseits des Menschen sich körperliche Wesen, in denen die Lebenskraft wirkt, aus gänzlich reinem, geläuterten organischen Stoff, verklärte Leiber, zu denken.

Mit dieser Vorstellungsart stimmt die bekannte physiologische Beobachtung überein, dass die eigenthümliche Energie der Nerven im Menschen geringer und abhängiger vom Gehirn sei, als in andern Thieren, und hauptsächlich in den kaltblütigen *). Mit ihr stimmt die *Sömmeringsche* Entdeckung überein, dass der Mensch unter allen Thieren das grösste Hirn zu den kleinsten Nerven hat, und die Erfahrung, dass die Lebenskraft bei dem Menschen und den vollkommneren Thieren sich verhält, wie die Grösse ihres Gehirns zum Körper, so, dass sie reger ist bei Kindern als bei Erwachsenen, lebhafter in kleinen und mageren, als in grossen und fetten Menschen. Sie schlichtet den Streit zwischen Stahlianern und gröbern und feinen Materialisten. Im Körper des Menschen und der vollkommneren Thiere geht allerdings alles Leben vom Gehirn aus, und jede Äusserung der Lebenskraft des Gehirns begreift die *Stahlsche* Schule

*) Blumenbach Instit. physiol. §. 213.

unter der gemeinsamen Benennung: Seele. Nur folgt daraus nicht, die Seele sei das Wesen der Lebenskraft. In den unvollkommneren Thieren und in den Pflanzen äussert das Leben sich ohne ähnliche Abhängigkeit vom Gehirn und selbst ohne Gehirn.

Gesetze der Lebenskraft.

Wir nehmen wahr, dass die Lebenskraft nur unter gewissen Bedingungen wirksam ist, und indem wir diese Bedingungen unter allgemeinen Formen bringen, bestimmen wir die Gesetze der Lebenskraft.

Das Grundgesetz aller Wirkungen der Lebenskraft und mithin die Grundlage aller Physiologie ist: Jedem Reize folgt eine ihm und dem Baue des Organs, auf welches er wirkt, angemessene Rückwirkung der Lebenskraft.

Folgende allgemeine Regeln, nach welcher die Lebenskraft wirksam ist, ergeben sich als Modifikationen dieses Grundgesetzes:

1. Der Reiz verhält sich zu der Thätigkeit der Lebenskraft, wie Ursache und Wirkung; keine Thätigkeit der Lebenskraft findet Statt ohne Reiz.

2. Von dem Grade des Reizes und der dadurch bewirkten Thätigkeit des Organs hängt es ab, ob das Organ empfänglicher für diese Art des Reizes und fähiger zu der dadurch bewirkten Thätigkeit, oder ob es weniger empfänglich und fähig, oder ob es gänzlich unempfindlich und unfähig dafür wird.

Ein *natürlicher mäßiger* Reiz setzt das Organ in eine mäßige, seinem eigenthümlichen Baue angemessene Thätigkeit. Wenn er *häufig wiederholt* wird, so wird das Organ immer mehr für diese Art der Thätigkeit geeignet, indem theils die mechanische Konfiguration seiner Bestandtheile dieser Wirkungsart, je öfter es sich darin befindet, immer angemessener wird, theils die Ernährung des Organs während des Zustandes seiner Thätigkeit Statt findet, theils auch diese Ernährung durch den häufig wiederholten Reiz und dadurch vermehrten Zufluss der Säfte zu dem Organ vermehrt, seine Substanz verstärkt, mithin zur kraftvolleren Äusserung der

Thätigkeit der Lebenskraft in ihr fähiger gemacht wird. Desshalb können wir die Reizfähigkeit und Thätigkeit aller unsrer Organe durch Übung verstärken. Durch Übung gewinnen die Muskeln des Körperarbeiters an Kraft. Durch Übung lernt der Blinde Farben fühlen und Entfernungen hören. Durch Übung lernt der Wilde mittelst des Geruches in der Spur von Fußstapfen seinen Freund oder Feind erkennen; der Weinkenner ein Stückchen Leder im Boden des Weinfasses schmecken; der Tonkünstler die leiseste Dissonanz im vollen Geräusch der Simfonie unterscheiden. Durch Übung wird der Kurzsichtige weitsichtig, und der Taube lernt mit den Augen hören. Gedächtniss, Phantasie und Urtheilskraft erreichen durch Übung einen ausserordentlichen Grad der Stärke. Durch Übung lernt der Lügner seine Lügen selbst glauben, und der Verfechter der sinnlosesten Meinung, die er vielleicht anfangs nur, um zu widersprechen, vertheidigte, überzeugt sich am Ende fest davon.

Umgekehrt: Mangel an Übung lähmt die Muskelkraft, stumpft die Empfindlichkeit ab, schwächt die Seelenkräfte. Ein ruhendes Bein wird schwach und kraftlos, ein scirrloser Magen verliert allmählig die Verdauungskraft. Durch Mangel an Thätigkeit wird die Iris gelähmt, und verliert das zum Sehen bei hellem Lichte unentbehrliche Vermögen der Zusammenziehung. Menschen die lange im Dunkeln lebten, können desshalb bei hellem Lichte nicht sehen, zumal da durch die stärkere Anstrengung der Nervenhaut des Auges beim Sehen in schwachem Lichte die Reizfähigkeit derselben vermehrt ist. Ein Blinder träumt endlich auch nicht mehr vom Sehen; ein ungeübtes Ohr ergötzt sich an einer Musik, deren Misstöne den Kenner ungeduldig machen; der schlechteste Romanenschreiber findet bei Leuten von ungeübtem Geschmack sein Publikum; viele Deutsche verlernen durch Mangel an Übung in England mehr oder weniger ihre Muttersprache; die Orthodoxen und Nachbeter in allen Wissenschaften verlie-

ren am Ende durch Mangel an Übung
allen Gebrauch ihrer Vernunft.

Anhaltend fortgesetzte natürliche Thätigkeit eines Organs macht es nach und nach unfähiger für die Aufnahme des Reizes und die Rückwirkung der Lebenskraft darauf, weil während der anhaltenden Thätigkeit der Lebenskraft das Organ im größern Maasse in seiner innern Konfiguration zerstört wird, als es durch Ernährung ersetzt werden kann, vielleicht auch, weil durch die Veränderung in der Stellung seiner Bestandtheile, in welcher der Zustand der Rückwirkung besteht, der Zustand der Ruhe, dessen es, um reizfähig zu sein, bedarf, aufgehoben wird. Ein lange fortgesetzt gebrauchter Muskel erschlafft und ermattet; nach langer Anstrengung schwinden unsre Sinne, unsre Seelenkräfte werden stumpf, wir bedürfen des Schlafs. — Hiervon scheinen die Veränderungen der Lebenskraft, die von einem Zeitraume der Ruhe der lebenden Maschine zur andern, das heisst täglich, wahrzunehmen sind, abzuhängen.

Ein zu heftiger und desshalb *widernatürlicher* Reiz erregt eine zu heftige, *widernatürliche* Rückwirkung des Organs, durch welche die Bedingung, unter welcher einzig die Lebenskraft in ihm wirksam ist, nämlich die ihm ganz eigenthümliche Organisation, zum Theil oder ganz gestört, mithin die Wirkung der Lebenskraft in dem Organe zum Theil oder ganz aufgehoben wird. War der Reiz und die dadurch bewirkte Thätigkeit von noch mäßiger Heftigkeit, war mithin die Veränderung im Baue des Organs von der Art, dass er im ruhenden Zustande desselben, bei der mechanischen Rückkehr der Fasern in ihren vorigen Zustand und mittelst der Ernährung, wieder gänzlich hergestellt werden kann, so gelangt das Organ allmählig wieder zu seiner verlorenen Reizfähigkeit. War der Reiz aber und die durch die Rückwirkung auf ihn veränderte Konfiguration der Theile des Organs zu stark, als dass eine gänzliche Herstellung desselben durch nachfolgende Ruhe und Ernährung möglich wäre, so

verliert es seine Reizfähigkeit entweder für alle, oder doch für eine bestimmte Art von Reizen auf immer.

So wird das Auge vom Anblick des hellen Sonnenlichts geblendet, wenn der Reiz nur mäßig heftig wirkte (bei eng verschlossener Pupille und nicht zu lange anhaltender Dauer des Anblicks), nur auf eine Zeitlang; wenn er aber sehr heftig wirkte (bei gelähmter offener Pupille und lange fortgesetzter Wirkung des Lichts auf die Nervenhaut des Auges), auf immer. So macht ein heftiger Schall taub auf eine Zeitlang; ein sehr heftiger taub auf immer. So macht der Reiz des Schnupftabaks die Nasenmembran unempfindlich auf eine Zeitlang für andre Gerüche; der Missbrauch des Schnupftabaks macht geruchlos. So stumpfen scharfschmeckende Dinge die Zunge auf eine Zeitlang ab: ihr Missbrauch macht die Zunge mehr oder minder unfähig zum Schmecken. So bringt ein elektrischer Schlag ein vorübergehendes Gefühl von Lähmung in den Glied-

maßen hervor, und der Blitz tödtet durch die unbedingt heftigste Reizung des Nerven- und Muskelsystemes augenblicklich. So macht der mäßige Reiz des Maserngiftes die Saugadern auf eine Zeitlang für die specifische Reizung dieses Giftes unempfindlich; der stärkere Pockenreiz hingegen stumpft sie auf immer für sich ab. (Denn offenbar hängt nicht von einer verminderten Rückwirkung des Nervensystems auf den Reiz des Pockengifts der Mangel zweimaliger Ansteckung ab; sonst müßten auch keine örtliche Pocken bei Menschen entstehen können, welche die Krankheit schon überstanden haben.) So macht scharfes Nachdenken auf eine Zeitlang unfähig dazu; übertrieben fortgesetztes macht stupide auf immer. So tragen die heftigsten Leidenschaften ihr Heilmittel in sich. Sie erreichen nur einen gewissen Grad der Höhe; dann erschläft das Gemüth, und waren sie dauernd heftig, so wird es für die Zukunft stumpf gegen sie. Der Leidenschaft der Liebe ist der Mensch, der wirklich lieben kann,

nur Einmal fähig, und die allerheftigsten Leidenschaften, der höchste Grad der Wuth, der Freude, des Schreckens, tödten auf der Stelle. So erschlaft der Uterus nach jeder Wehe, und nach den letzten erschütternden Wehen erschlaft er gänzlich, auch wenn sie fruchtlos waren, und überlässt der Kunst die Geburt ohne Wehen. So zerstört ein mäßig heftiger Entzündungsreiz die Organisation des Theils, welchen er befällt, bis zur Eiterung; ein sehr heftiger bis zum Tode des Theils, zum Brande.

Hierauf beruht die Macht der *Gewöhnung*. Durch öftere Anwendung eines heftigern Reizes und die dadurch bewirkte Aktion des Organs wird es nach und nach in der Konfiguration seiner Theile so dieser unnatürlichen Wirkungsart gemäß verändert, dass forthin der Reiz eine bei weitem unbedeutendere Veränderung in ihm hervorzubringen hat, und dass das Organ für schwächere Reize nach und nach unempfindlicher, und dieser Reiz ihm zum

Bedürfniss wird. Nase und Zunge gewöhnen sich an den schärfsten Tabak, der Magen an Brandtwein, Scheidewasser und Arsenik, der Arbeiter im Kupferhammerwerke an das Getöse des Hammers, das ihn nach und nach taub macht, der Nachbar einer Mühle an das Geräusch derselben, so, dass er nicht schlafen kann, wenn sie still steht. Der Glückliche gewöhnt sich an sein Glück, der Unglückliche an sein Unglück, so, dass die Summe des Genusses von Glückseligkeit bei diesem oft gröfser ist, als bei jenem.

In dieser Fähigkeit, sich zu gewöhnen; sich seinem Zustande anzupassen, ist die Fähigkeit des menschlichen Körpers begründet, Modifikationen seiner Gesundheit anzunehmen, wodurch der Mensch fähig wird, in allen Klimaten leben zu können.

3. *Ein heftiger Reiz auf den thierischen Körper macht einen schwächern unwirksam, weil er durch die heftigere Thätigkeit der Lebenskraft im organischen Stoffe, welche*

er veranlasst, die feinere Konfiguration desselben dergestalt verändert und in Bewegung setzt, dass eine weniger lebhafte Thätigkeit desselben nicht Statt haben kann. Beim hellen Sonnenlichte sehen wir die Sterne nicht; wer Essig getrunken hat, dem schmeckt Wein fade; der Entzündungsschmerz eines Blasenpflasters dämpft den rheumatischen Schmerz; die Naturforscher die sich einer Wärme von 211 Graden aussetzten, kühlten sich an ihrem Athem ab; wer in ernstlichem Nachdenken vertieft ist, hört die Sturmglocke nicht; ein hoher Grad von Unglück macht fühllos gegen gemeine Leiden.

4. *Die Thätigkeit eines Organs auf einen angebrachten Reiz ist um so lebhafter, je weniger fremdartiger, nicht organischer Stoff ihm beigemischt ist, je mehr es in seinem Baue der geläuterten, rein organischen Materie sich nähert. Desshalb ist die Lebenskraft thätiger im Nerven, als im Muskel. Desshalb ist sie am regsten im Körper des neugeborenen Kindes, wird träger im Körper des Man-*

nes, und erlischt nach und nach, so wie der Körper mit fremdartigem erdigen Stoff überhäuft wird, im Greise. Deshalb ist sie lebhafter im sanguinischen und cholerischen, als im melancholischen und phlegmatischen Menschen. Es scheint eine unrichtige Vorstellungsart zu begünstigen, wenn man annimmt, die Lebenskraft könne in dem Einen System eines lebenden Körpers auf Kosten eines andren Systems desselben erhöht werden, die Lebenskraft im Nervensystem hysterischer Personen werde auf Kosten ihrer Lebenskraft im Muskelsystem erhöht. Die Lebenskraft solcher Personen ist vielmehr in allen Systemen gleich stark erhöht, eben desswegen wahrscheinlich, weil die Organe ihres Körpers schlecht genährt, weil dem organischen Stoffe nur wenig fremdartiger beigemischt wird. Aber den Muskeln ihres Körpers fehlt es an Materie, an mechanischem Vermögen, die Wirkung der Lebenskraft in ihnen kraftvoll zu äussern. Es findet ein Missverhältniss der Kraft zu der Materie Statt. Der Fieberkranke der

nicht im Stande ist, sich umzuwenden, will aus dem Bette springen; das hysterische Weib fühlt eine rastlose Thätigkeit in sich, und wird von der Rückwirkung des Nervensystems beim Geruche einer Lilie ohnmächtig: der Schwindsüchtige macht wenige Tage vor seinem Tode Plane zu weiten Fufsreisen. Alle starke Reize bewirken leichter Unempfänglichkeit der Organe gegen sie und Unvermögen darauf zurückzuwirken, als bei Andern; dieselbe Leidenschaft, die den gesunden Bauer noch keine Stunde seines Schlafes raubt, tödtet die hysterische Dame. — Im höchsten Grade ist diess der Scheintod mit Empfindungsvermögen. Gewöhnliche Reize reichen nicht zu, die Rückwirkung der Lebenskraft in dem ohnmächtigen Stoffe zu erregen; kaum vermögen es die allergewaltsamsten:

Alle Beispiele von sogenannten Kongestionen der Lebenskraft beziehen sich nicht auf verschiedene Systeme, sondern auf Eins und dasselbe, das Nervensystem,

dessen Thätigkeit an einer Stelle dadurch vermindert sein kann, dass sie an einer andern vermehrt ist, ohne, dass man zu Metastasen einer Kraft aus einem System in ein andres seine Zuflucht zu nehmen genöthigt wäre. Das sogenannte Reizableiten bei Krankheiten geschieht entweder dadurch, dass man einen stärkern Reiz anwendet (S. 110.), oder nur dadurch, dass man, da es ein Gesetz der Lebenskraft im krankhaften Zustande ist, das Krankheitsreize vorzüglich auf die schwächsten Theile wirken, einen andern als den afficirten Theil durch starke Reizung schwächt *).

Von dieser in der mehrern Beimischung fremdartiges Stoffes zu den organischen Körpern begründeten Veränderung ihrer Reizfähigkeit hängen die merkwürdigen Veränderungen der Äusserungen der Lebenskraft in den verschiedenen Lebensaltern hauptsächlich ab. Im Allgemeinen nimmt die Reizfähigkeit ab,

*) Vergl. Himly a. a. O. S. 31. III. 2.

wie das Alter zunimmt, das heisst, wie mehrere fremdartige Stoffe dem reinorganischen beigemischt werden. Die Krankheiten der Kindheit von zu grosser Reizempfänglichkeit heilt das zunehmende Alter ohne Arznei, und je älter der Mensch wird, desto stumpfer wird er für die Freuden und Leiden, d. h. für die Reize des Lebens. Erst wenn der übrige Körper einen gewissen Grad der Reife erreicht hat, wird der überflüssige Nahrungsstoff den Geschlechtsorganen zu Theil; sie gelangen gleichfalls zur Reife und zur Reizfähigkeit. Aber eben weil die Thätigkeit der Lebenskraft in ihnen, wenn sie durch Reize geweckt wird, die unbedingt heftigste Rückwirkung verursacht, so werden sie früher, als der übrige Körper, unempfindlich für Reize, und unfähig, darauf zurückzuwirken. Das Aufhören der Reizfähigkeit in den Geschlechtsverrichtungen ist der erste Anfang des herannahenden Alters. — Im höchsten Alter wird des fremdartigen Stoffes so viel im Körper, dass er nach und nach immer unempfind-

licher für die Lebenskraft wird, bis sie endlich ganz in ihm erlischt.

5. Verschieden von diesem Zustande der erhöhten Reizfähigkeit ist der *Zustand der vermehrten Reizung*, desjenigen Zustandes, wo die Lebenskraft eines Organs schon durch Reize aufgeregt ist, so, dass sie, wenn noch ein neuer Reiz hinzukommt, desto lebhafter wirkt. Sehr häufig wird dieser Zustand mit jenem verwechselt, weil das Ergiebniss beider Zustände: vermehrte Thätigkeit der Lebenskraft auf angebrachte Reize, bei beiden gleich ist. So haben diejenigen, welche das Wesen der Reizfähigkeit im Sauerstoff suchten, offenbar den Zustand vermehrte Reizung mit *dem* erhöhter Reizfähigkeit verwechselt. Der Sauerstoff ist ein mächtiges Reizmittel für den organischen Stoff; ist er an ihm oder in ihm angehäuft, so erregt er, als solches, seine Lebenskraft, und es bedarf nun nur des Hinzukommens eines andern mäßig starken Reizes, um, vereinigt mit jenem, eine

scheinbar unverhältnissmäßige Thätigkeit der Lebenskraft zu erregen. Auf ähnliche Art setzt man durch die reizenden Mittel, die man in der Heilmittellehre auflösende zu nennen pflegt, und durch die ersten Gaben eines Brechmittels den Magen nicht in einen Zustand vermehrter Reizfähigkeit, sondern vermehrter Reizung, so, dass nun die nachfolgenden Gaben, vereinigt mit jenen, grössere Wirkung thun. Auf gleiche Weise ist im krankhaften Zustande ein entzündeter Magen übermässig empfindlich und reizbar gegen die mildesten Mittel, einem entzündeten Auge thut die Dämmerung wehe, einem entzündeten Ohr verursacht ein leiser Schall Schmerzen, einen Schwindsüchtigen, der zugleich im Zustande erhöhter Reizfähigkeit und vermehrter Reizung ist, ärgert, wie man zu sagen pflegt, die Fliege an der Wand.

In dieser vermehrten Reizung scheinen manche periodische Veränderungen, die monatlich, wöchentlich, jährlich, kurz

bei regelmässiger Wiederkehr gewisser Reize, mittelst der Veränderungen der Atmosphäre, der Nahrung und andrer Umstände, sich einstellen, gegründet zu sein.

7. *Oftmals erfolgt die Thätigkeit der Lebenskraft nicht blos in dem unmittelbar gereizten Theile, sondern mittelbar auch in andern entfernten Theilen, und oftmals hauptsächlich in diesen.*

Hierin ist die Mitleidenschaft (*Consensus, Sympathia*) begründet, das heisst, eine mittelbar bewirkte Thätigkeit der Lebenskraft, die ihren Grund in den mannichfaltigen Verbindungen der verschiedenen Organe hat. Namentlich findet diese Verbindung verschiedener Organe Statt, theils durch den unmittelbaren Uebergang ihrer Häute in einander (so z. B. verursacht ein Stein in der Harnblase eine widrige Empfindung vorn in der Harnröhre, Würmer im Darmkanal verursachen ein Jucken in der Nasenmembran, Austreten von Blut in den Lungenzellchen ein Kitzeln oben im Kehlkopfe), theils durch den Zusammenhang der Blutgefässe und Saugadern

(so macht krampfhaftte Verengerung der Blutgefäße Eines Theils Anhäufung des Bluts in andern; so verstärkt entzündlich vermehrter Zufluss zu Einem Theile oftmals auch den Zufluss zu andern benachbarten Theilen; so verursacht verhinderter Durchgang durch die Saugadern des Beckens bei der Schwangerschaft Anschwellen der Füße, und Druck auf die Blutgefäße des Beckens Venengeschwülste an den untern Gliedmaßen), theils und hauptsächlich durch den so sehr großen und allgemeinen Zusammenhang des Nervensystems. (So, um nur einiger Beispiele zu erwähnen, denn man könnte hier die Beispiele bis ins Unendliche häufen, verursacht die Reizung der Nervenhaut des Auges durch das Licht eine Zusammenziehung der Regenbogenhaut, so bringt eine Reizung der Nasenmembran den Zwerchmuskel zu krampfhaften Zuckungen beim Niesen, so erregt ein Kitzel im Kehlkopfe heftige Zusammenziehungen aller Respirationsmuskeln, ein Reiz im Magen gewaltsame Zusammenziehungen der Bauch-

muskeln, ein heftiger Reiz auf irgend einen Theil allgemein verstärkte Thätigkeit des Systems des Blutumlaufs, im Fieber u. s. w.)

Die Gemeinschaft der Theile, die durch den Zusammenhang des ganzen Zellgewebes Statt hat, gehört nicht zur Mitleidenschaft, sie ist mechanisch. Die Mitleidenschaft aber, die aus der Ähnlichkeit mancher Theile zu erwachsen scheint, lässt sich wohl durchgehends aus einer oder mehreren der eben festgesetzten Quellen der Mitleidenschaft herleiten.

8. *Die Thätigkeit der Lebenskraft in verschiedenen Organen, die oftmals gleichzeitig mit einander oder in einer gewissen Ordnung hintereinander Statt fand, verbindet sich dergestalt, dass wenn diese Art der Thätigkeit in dem Einen Organe erregt wird, sie auch in dem andern anhebt.* Der Anblick eines uns wohlschmeckenden Gerichtes bringt uns die Vorstellung seines Geruches, und bei gutem Appetite den Zufluss von Speichel in den Mund,

so wie der Anblick, oder noch mehr der Geruch einer uns ekelhaften Sache uns brechen macht. Der Geruch von Firniss erregte lebhafter als irgend Etwas bei dem verstorbenen *Moritz* (Anton Reiser) die Vorstellung alles des Elendes, das er in dem mit Firniss frisch überstrichenen Zimmer des Hutmachers, bei dem er seine Jugend zubrachte, erlebt hatte. Bei einem geübten Orgelspieler scheint der Anblick der Noten im Basse und Diskante, die oft schwierige Eintheilung beider zu gleichem Takte, die Vorstellung der Töne, welche diese Noten bezeichnen, der Tasten, welche diese Töne anschlagen, das Greifen dieser Tasten, bei welchem so viele Muskeln thätig sein müssen, und das Treten des Pedals Eine Handlung zu sein, da sie doch aus eben so vielen Vorstellungen, Wirkungen des Willens und Muskelhandlungen besteht.

Diese Associationen von Vorstellungen und Bewegungen, von *Reil* und

Darwin Züge und Zirkel derselben genannt, erklären die Allmacht *der Gewohnheit*, und das, was man, mit einer sehr irrigen Benennung, *mechanische Fertigkeit* nennt.

Verrichtungen. Gesundheit.

Die Wirkungen der Lebenskraft in dem organischen Stoffe sind verschieden, wie dieser Stoff es ist, nicht nur in verschiedenen Individuen, sondern auch in den verschiedenen einzelnen Theilen desselben organischen Körpers, und wovon hier insbesondere die Rede ist, des Menschen. Durch diese Verschiedenheiten des Stoffes und der Wirkungsarten der Lebenskraft in ihm werden die mancherlei *Verrichtungen* (*Functiones*) möglich, deren Resultat das Leben ist.

Die Verrichtungen, durch welche das Leben des Menschen besteht, zerfallen in drei Hauptklassen, in solche nämlich, die darauf abzielen, den Körper mit der übrigen Natur in Beziehung zu bringen, (die sogenannten *thierischen* Verrichtungen, (*Functiones animales*) der Schule); in solche, die dazu dienen, ihn zu erhalten (gewöhn-

lich *natürliche* und *Lebensverrichtungen* (*Functiones naturales et vitales*) genannt), und in solche, welche die Erzeugung seiner Gattung, die Fortpflanzung, bewirken, (die *Geschlechtsverrichtungen* (*Functiones genitales*) der Schule). Diese Verrichtungen geschehen vermittelt der Verschiedenheit der Organe, in welcher die Lebenskraft wirksam ist, und die Kenntniss dieser Organe und des Eigenthümlichen eines jeden ist die Anatomie. Der Zustand, in welchem alle Verrichtungen in ihrer Wirkung zusammenstimmen, ist der Zustand der Gesundheit, und die Lehre von diesem Zustande, ist die Physiologie. Man darf die Gränzen der Gesundheit nicht enger ziehen, wenn man nicht mit *Galen* keinen Menschen gesund, also die Erde ein großes Hospital nennen will. Der Mensch ist vor allen Thieren bestimmt, die ganze Erde zu bewohnen, mit jeder Art der Nahrung sein Leben zu fristen, eine Ausbildung zu erhalten, die ihm tausend Bedürfnisse des Luxus unentbehrlich macht, welche die übrige thierische Natur nicht

kennt, und gerade die groſſe Zartheit und Biiegsamkeit ſeines Körpers, die nackte, jedem äusſern Eindrucke ausgesetzte, Beſchaffenheit ſeiner Haut und die Feinheit ſeiner Sinnlichkeit, macht ſeinen Körper fähig, ſich allen dieſen Dingen anzupassen, und Modifikationen ſeiner Geſundheit zu erleiden, die man *Temperamente* nennt, und auf mancherlei Art willkührlich eingetheilt hat *).

Man pflegt auf eine uneigentliche Weiſe die Arten, wie die Lebenskraft nach Verſchiedenheit der Organe, in denen ſie wirkt, ſich verſchieden äusſert, *Lebenskräfte* zu nennen. Zweckmäßiger iſt es, ſie mit *Hildebrandt* **) *Arten* oder *Wirkungsarten der Lebenskraft* zu nennen, da ſie allerdings nichts anders ſind, als Modifikationen Einer und derſelben Grundkraft.

Jetzt von dieſen verſchiedenen Arten der Lebenskraft insbeſondere.

*) Th. G. A. Roſe über die Geſundheit des Menſchen. Göttingen 1793.

**) Fr. Hildebrandt's Lehrbuch der Physiologie. Erlangen, 1796. §. 62.

Empfindlichkeit.

Die *Empfindlichkeit* (*sensibilitas*) ist das Vermögen lebender thierischer Körper, von äussern Eindrücken dergestalt verändert zu werden, dass dadurch Vorstellungen in der Seele erregt werden.

Ohne das Vermögen der Vorstellungen, das heisst, ohne ein Ich, das sich seiner und der äussern Eindrücke bewusst ist, wären die äussern Eindrücke so gut, als nicht vorhanden. Alle Dinge sind nur in so fern da, als sie vorgestellt werden; ohne Seele ist keine Empfindung denkbar. Licht und Schall, Geruchs- und Geschmacksstoffe erhalten ihre Wirklichkeit erst durch das Wesen, welches sie als solche wahrnimmt.

Ist das Vermögen der Vorstellungen oder die Seele in der Organisation des lebenden Körpers begründet? Oder ist sie etwas von der Organisation wesentlich Verschiedenes, aus-

ser derselben Bestehendes, nur mit ihr Verbundenes?

Diese Frage gehört nicht für die Physiologie. Zwar hat man sie bejaend und verneinend aus der Physiologie zu beantworten gesucht; aber nicht befriedigend beantwortet.

Wenn man auf der Einen Seite *) daraus, dass die Seele in ihren Änderungen sich verhalte, wie die Beschaffenheit des Nervensystems und namentlich des Gehirns, dass sie im unvollkommenen Gehirn des ungeborenen und neugeborenen Kindes sich gar nicht oder sehr unbedeutend äussere, dass sie mit der Vervollkommnung des Gehirns zunehme, mit der Abnahme desselben im Alter abnehme, bei Bildungsfehlern desselben unvollkommen bleibe, und wenn es in Unordnung geräth, gleichfalls in Unordnung gerathe; wenn man daraus sich zu dem Schlusse berechtigt glaubt, die Seele müsse nothwendig

*) Sömmerring vom Baue des menschlichen Körpers, V. S. 99.

ihren Anfang mit der Erzeugung des Gehirns nehmen, mit ihm allmählig vollkommen werden, im Alter mit ihm abnehmen, und endlich mit ihm zerstört werden, so ist dieser Schluss um nichts minder trüglich, als wenn man sich berichtigt glaubte, anzunehmen: weil Raphael mit einem unbrauchbaren Pinsel und schlechten Farben, oder ohne Pinsel und Farben nicht malen konnte, so war sein göttliches Talent in seinen Werkzeugen begründet.

Wenn man aber auf der andern Seite daraus, dass Etwas in uns ist, das denkt und will *), oder daraus, dass alle äussere Eindrücke auf Einem Punkte still stehen, eine Reaktion erfahren, aus körperlichen Bewegungen in Vorstellungen übergehen, dass alle von Innen kommende willkührliche Bewegungen aus einem Princip innerer Kaussalität hervorgehen**), das Dasein der Seele, als einer von der Organi-

*) Wolf Psychol. empir. §. 21.

**) Ith a. a. O. II. S. 209.

sation wirklich und wesentlich verschiedenen Kraft physiologisch erwiesen zu haben glaubt, so hat man noch immer die Möglichkeit nicht widerlegt, dass eine bloße Modifikation der Lebenskraft, die in der Pflanze vegetirt und in der Auster die einfachen Zusammenziehungen derselben bewirkt, in dem höchst geläuterten organischen Stoffe sich als Vorstellungsvermögen, und als die Ursache dessen, was wir willkührliche Bewegung nennen, äussern könne. Wenigstens ist es wohl gewiss, dass die Willkühr unsrer Bewegungen, so wie unsers Thuns überhaupt, von der Modifikation unsrer Organisation bei weitem so unabhängig nicht sei, als sie sein müsste, wenn wir von ihr einen Beweis hernehmen dürften.

Das Organ der Empfindlichkeit ist das Nervensystem, das heisst das grofse und kleine Gehirn, das Rückenmark und die Nerven. Nur die Nerven, und ausser ihnen kein Theil der thierischen Haushaltung, haben das Vermögen, von äussern

Eindrücken so verändert zu werden, dass dadurch eine Empfindung (*sensatio*) in der Seele hervorgebracht wird, und desshalb legt man den Nerven das Vermögen der Empfindlichkeit (*sensibilitas*) bei. Diess Vermögen der Empfindlichkeit ist aber von der Empfindung verschieden, wie Ursache von Wirkung. Das Nervensystem ist das Organ der Empfindlichkeit; aber nicht das Organ sondern der Gegenstand der Empfindung. Alle Empfindung wird der Seele durch dasselbe mitgetheilt; wir empfinden nie Gegenstände, sondern nur die Eindrücke, welche diese Gegenstände auf unser Nervensystem machen.

Die Frage: Ob es einen gemeinsamen Empfindungsplatz (*sensorium commune*) gebe? Ob Ein Theil des Nervensystems vorzugsweise vor den übrigen alle Empfindungseindrücke der Nerven in sich vereinige, und ob von ihm aus alle Wirkungen der Seele in den Körper ausgehen? — ist seit Kurzem wieder in Anregung gebracht.

Sobald die Rede ist von einer örtlichen Gegenwart oder von einem Sitze der Seele

in irgend einem Theile des Nervensystems, so führt die Auflösung der Frage, wie *Kant* *) darthut, auf eine unmögliche Gröfse. „Die Seele kann sich nur durch den innern Sinn, den Körper aber (es sei inwendig oder äusserlich) nur durch äussere Sinne wahrnehmen, mithin sich selbst schlechterdings keinen Ort bestimmen; weil sie sich zu diesem Behuf zum Gegenstand ihrer eigenen äussern Anschauung machen, und sich ausser sich selbst versetzen müsste, welches sich widerspricht.“ Wenn aber die Frage auf eine *virtuelle* Gegenwart sich bezieht, das heisst einen Theil des Nervensystems zu bestimmen sucht, wo alle Eindrücke von Aussen, um in Ein Bewusstseyn sich zu vereinigen, zusammenkommen, und von wo alle Wirkungen der Seele in den Körper ausgehen, so scheint als dieser Ort im Allgemeinen das Gehirn angesehen werden zu müssen.

*) Schreiben an Sömmering a. a. O.
S. 86.

Zwar hat die alte Meinung einiger Anhänger der *Stahlschen* Schule, des *Per-
rault*, *Whitt*, *Tabor*, *Stuart* u. A., es
gebe keinen gemeinsamen Empfindungsort,
sondern der Sitz der Empfindung sei im
ganzen Körper verbreitet, und immer an
der Stelle, wo der äussere Gegenstand den
Körper afficirt, in den neuesten Zeiten
wiederum Vertheidiger gefunden. Der zu
früh verstorbene *Spiegel* versprach kurz
vor seinem Tode einen neuen Beweis die-
ser Meinung *), und in einer sehr blühen-
den Sprache liefert uns Einer der kühn-
sten und geistvollsten Schriftsteller unsrer
Zeit **) folgende, von ihrem poetischen
Schmuck nicht wohl ohne wesentlichen
Verlust zu entkleidende Darstellung:

„Das Gehirn und die Nerven sind der
wahre Leib unsers Ichs; die übrige Ein-
fassung ist nur der Leib jenes Leibes, die

*) Journal d. Erfind. St. 13. S. 69.

**) Der Verf. des *Hesperus*. Eine Bio-
graphie von Jean Paul. Berl. 1795.
S. 226. ff.

nährende und schirmende Borke jenes zarten Marks. — Und da alle Veränderungen der Welt uns nur als Veränderungen jenes Markes erscheinen: so ist der Mark- und Breiglobus mit seinen Streifen der eigentliche Weltglobus der Seele. Der umgekehrte Nervenbaum entspriesst aus dem geschwollenen Fötus-gehirn wie aus einem Kerne, dem es auch ähnlich sieht, und steigt mit Sinnen-Ästen als Rückenmarkstamm empor bis zum zergliederten Gipfel des Pferdeschweifs. Dieses markige Gewächs ist auf den Adernbaum wie eine zehrende parasitische Pflanze geimpft. Und wie jeder Zweig ein kleinerer Baum ist, so sind — denn das alles ist nicht Ähnlichkeit des Witzes sondern der Natur — die Nervenknotten vierte Gehirnkammern im Kleinen. Die Nerven-enden blättern sich ausgebildet, auf der Retina, auf der Schneiderischen Haut, in der Geschmacksknospe u. s. w. zu Blüthen auf. Daher wird z. B. nicht mit dem Fortsatze des Sehnervens gesehen, sondern mit seiner zarten Staubfädenzerfaserung: denn

die groſſe wankende Gemäldegallerie auf der Netzhaut kann unmöglich durch eine Bewegung des Nervenſeists (oder was man nehmen will: denn auf Bewegung läuft es doch hinaus) ſich zurückschieben in's Gehirn, wobei noch dazu die zwei Gallerien der zwei Augen durch die zwei Zinken des Sehnerven durchrücken und in deſſen Stiel zu einem Gemälde zuſammenfallen müßten.“

„Folglich muß das Bild im Auge u. ſ. w. wenn es zu etwas dienen ſoll, vorn an der Spitze des Nervens empfunden werden — mit einem Wort, es iſt noch nährlicher die Seele in den Zwinger der vierten Gehirnkammer d. h. in einen Porus dieſes Knollengewächſes zu ſperren, als es wäre, wenn einer, der wie ich ein beſeelendes Ich in die Blume ſetzt, daſſelbe in's Souterrain des dumpfen Kerns heftete. Lieber wollt' ich die Seele doch in das feinſte Honiggefäß der Sinnen, in die Augen verlegen, als in's unempfindliche Gehirn, wenn ich nicht überhaupt glaubte, daß ſie wie eine Hamadryade

jedes Nervenästchen dieser Thierpflanze bewohne und wärme und rege. Der unterbundne oder durchschnittne Nerve bringt ihr zwar keine Empfindung mehr zu, aber nicht wegen unterbrochener Kommunikation mit der Seele und ihrer Wohn-Gehirnkammer, sondern weil ihm der nährende Lebensgeist abgeschnitten ist: denn die Nerven brauchen wie alle feine Organisationen so sehr fortdauernden Kostzuguss, dass der stockende Herz- und Arteriensschlag in Einer Minute alle ihre Kräfte aufhebt.“

Allein so geistvoll auch diese Darstellung ist, so scheint sie doch nur einige, bei weitem nicht alle Gründe für die Annahme eines gemeinsamen Empfindungs-ortes zu entkräften. Denn nicht zu gedenken, dass der sinnreiche Verfasser nachmals*) selbst das Gehirn „den grössten und grössten Nerven, den Resonanzboden aller andern Nerven, der der Seele die

*) A. a. O. S. 229.

Schattenrisse derer Bilder vorhält, die von den andern zugeführt wurden“, nennt, eine Darstellung, die, wenn man das Bildliche davon nimmt, ganz den Begriff eines gemeinsamen Sensoriums enthält; so bleiben doch bei der Annahme einer im ganzen Körper verbreiteten Empfindung manche Erscheinungen des gesunden und kranken Zustandes gänzlich unbegreiflich. Zwar kann man den Zusammenhang, in welchem alle Nerven des Körpers mittelbar oder unmittelbar mit dem Gehirn stehen, die Nähe der edleren Sinnesorgane am Gehirn, die aufgehobene Empfindung und Bewegung eines Theils, dessen Nerven durch Druck, Unterbindung, Zerschneidung ausser Gemeinschaft mit dem Gehirn gesetzt ist, die aufgehobene Empfindungs - Bewegungs - und Denkfähigkeit bei Verletzungen des Gehirns von einiger Wichtigkeit, und umgekehrt die widernatürliche konvulsivische Thätigkeit der willkührlichen Muskeln bei widernatürlichen Reizungen des Gehirns — auch aus ihr erklären, wiewohl bei weitem nicht

mit der Leichtigkeit, als wenn man ein gemeinsames Sensorium annimmt. Aber unerklärt bleibt es bei der Meinung, die Empfindung sei im ganzen Körper verbreitet, wie es zugehe, dass bei einer Verletzung und Zerstörung aller Theile des Körpers, selbst das Rückenmark nicht ausgenommen, die innern Sinne unverletzt bleiben, so lange das Gehirn es ist; dass man zuweilen Schmerz an Stellen zu empfinden glaubt, wo keine Ursache des Schmerzes ist, bloß wegen des Zusammenhanges der Nerven dieser Stelle mit andern, auf welche Ursachen des Schmerzes wirken; dass Menschen, denen ein Glied amputirt ist, gewöhnlich noch Schmerzen in einem Theile des Gliedes zu empfinden glauben; dass die Seelenkräfte bei den verschiedenen Thieren, nach *Sömmering's* schöner Entdeckung *), sich verhalten, wie die Gröfse ihres Gehirns zu ihren Nerven; dass das Empfindungsvermögen und

*) *Sömmering de basi encephali*. Gott, 1778. p. 17.

die Seelenkräfte des Menschen in den verschiedenen Stufen des Alters zu und abnehmen, wie sein Gehirn von der äussersten Weichheit im Kindesalter durch die gehörige Festigkeit im Mannsalter bis zu der übergrossen Trockenheit im Greisalter übergeht; dass bei rhachitischen Kindern, deren Gehirn Mangel an erdigen Theilen hat, auch eine ungewöhnliche Lebhaftigkeit des Verstandes und grosse Empfindlichkeit überhaupt, bei unempfindlichen Stumpfsinnigen und Wahnsinnigen aber häufig eine widernatürliche Trockenheit des Gehirns Statt hat *); und dass Missgeburten mit zwei Köpfen, die nur Ein gemeinschaftliches Herz hatten, ver-

*) Meckel Mém. de Berlin 1765. — Morgagni de sedib. et causis morborum Ep. 61. N. 7. 8. Ep. 8. N. 12 - 18. — Foderé vom Kropf und Kretinismus, übers. von Lindemann. S. 109. — Baillie's Anat. des krankhaften Baues mit Zusätzen von Sömmering. S. 252. und Sömmering's Anmerkung 534. zu S. 253. Pyl's Aufs. und Beob. a. d. gerichtl. AW. VII. — Conradi Handb. d. pathol. Anat. S. 544.

schiedene Empfindungen und verschiedenen Willen hatten.

Nicht zufrieden damit, das Gehirn als den gemeinsamen Empfindungsplatz anzunehmen, ist man schon seit langer Zeit bemüht gewesen, Eine bestimmte Stelle im Gehirn auszumitteln, in welcher alle Nerven, mithin alle Empfindungseindrücke sich vereinigten, und von welcher alle Bewegungen ausgingen. Fast ist keiner der festen Hirnthteile übrig, der nicht zu irgend einer Zeit von irgend einem Physiologen zum gemeinsamen Empfindungsorte erhoben wäre. Jede neue Hypothese über diesen Gegenstand brachte in der Regel der Wissenschaft den reinen Gewinn, dass sie die Unzulänglichkeit der zunächst vorhergehenden darthat.

In den neusten Zeiten hat der besonders um die Anatomie des Gehirns so sehr verdiente *Sömmering* sich bemüht, zu zeigen: eine in den Gehirnhöhlen enthaltene Flüssigkeit sei das Organ der Seele. *)

*) S. T. Sömmering über das Organ der Seele. Königsberg, 1796.

Die Hirnhöhlen seien wahre, immer mit einer Flüssigkeit angefüllte, Höhlen, und die Hirnenden der meisten, wo nicht aller Nerven zeigen sich an bestimmten, sehr beständigen Stellen auf den Wänden der Hirnhöhlen, oder lassen sich bis auf diese Wände so verfolgen, dass man sagen könne: zwischen den Hirnenden und der Feuchtigkeit der Hirnhöhlen finde Wechselberührung Statt.

Die mit sehr wesentlichen Bereicherung der Anatomie des Gehirns verbundenen und mit einem Scharfsinn und einer Gelehrsamkeit, wie beides von *Sömmering* sich nicht anders erwarten lässt, vorgetragene Gründe sind aus seiner eigenen Darstellung und aus vielen trefflichen Auszügen in allgemein gelesenen Zeitschriften *) zu bekannt, als dass es hier einer ausführlichen Wiederholung derselben bedürfte.

*) z. B. Göttingische gel. Anz. von 1796 S. 449. Allg. Lit. Zeit. V. 1796. N. 304. S. 809. Med. chir. Zeit. V. 1796. Reil's Archiv f. d. Phys. B. I. St. 3. S. 177. und besonders Journ. d. Erf. St. 18.

Da die *Sömmeringsche* Hypothese indess, auch wenn die Prämissen, auf welchen sie gegründet ist, ihre Richtigkeit haben, doch das gegen sich hat, dass Wasser nicht organisirt sein kann, gleichwohl aber ohne Organisation keine Materie sich zum unmittelbaren Seelenorgan schickt, so schlägt *Kant* statt der mechanischen auf Nebeneinanderstellung der Theile zu Bildung einer gewissen Gestalt beruhenden, eine dynamische Organisation derselben vor, welche auf chemischen Principien beruht. Wenn man, sagt er *), als Hypothese annimmt: dass dem Gemüth im empirischen Denken, d. i. im Auflösen und Zusammensetzen gegebener Sinnenvorstellungen, ein Vermögen der Nerven untergelegt sei, nach ihrer Verschiedenheit das Wasser der Hirnhöhlen in seine Urstoffe zu zersetzen, und so, durch Entbindung des einen oder des andern derselben, verschiedene Empfindungen spielen zu lassen (z. B. die des Lichts vermit-

*) Schreiben an Sömmering a. a. O. S. 85.

telst des gereizten Sehenerven, oder des Schalls durch die Hörnerven u. s. w.), so doch, dass diese Stoffe, nach aufhörendem Reiz, sofort wiederum zusammenflössen; so könnte man sagen, diess Wasser werde kontinuierlich organisirt, ohne doch jemals organisirt zu sein; wodurch dennoch eben dasselbe erreicht wird, was man mit der beharrlichen Organisation beabsichtigte, nämlich die kollektive Einheit aller Sinnenvorstellungen in einem gemeinsamen Organ, aber nur nach seiner chemischen Zergliederung, begreiflich zu machen.

Bei allem Willkührlichen dieser Hypothese muss man sie als äusserst sinnreich bewundern, ohne, wenn auch die Prämissen, welche sie als wahr voraussetzt, ihre Richtigkeit hätten, andre Gründe dagegen vorbringen zu können, als den, dass keine Gründe dafür vorgebracht sind.

Aber die Prämissen, auf welche die *Sömmerringsche* Hypothese sich stützt, sind, wie es scheint, nicht gegründet. Die

Sömmerringschen Gründe sind mit vielem Scharfsinn von einem ungenannten Gegner seiner Hypothese *) geprüft, und es sind ihr bedeutende Gründe entgegengestellt. Besonders aber wird sie durch eine neuere Beobachtung erschüttert, die aufs Neue darthut, dass im lebenden und gesunden Zustande in den Hirnhöhlen, wie in andern Höhlen des Körpers, durchaus keine tropfbare Flüssigkeit, sondern nur ein thierischer Dunst sich befinde, der erst nach dem Tode durch das Erkalten des Gehirns zu Flüssigkeit verdichtet wird, wie in andern Höhlungen. Das Resultat der hierüber zu Braunschweig angestellten Untersuchung ist in öffentlichen Blättern bekannt gemacht **).

Durch das Nervensystem findet alle Gemeinschaft zwischen Körper und Seele Statt. Durch dasselbe wird die Seele in den Stand gesetzt, Veränderungen, welche durch Reize im Körper hervorgebracht

*) Journ. d. Erfind. St. 18.

**) Intelligenzblatt d. A. L. Z. V. 1797. N. 7. S. 52. — Journ. d. Erfind. St. 21.

werden, wahrzunehmen, zu empfinden, und durch dasselbe ist sie fähig, Bewegungen im Körper hervorzubringen. Das Vermögen des Nervensystems zu diesen beiden Geschäften begreift man unter der gemeinschaftlichen Benennung: *Nervenkraft*.

Da Empfindung und Bewegung beide durch das Nervensystem geschehen, so stehen sie in einem solchen Verhältnisse zu einander, dass dem allgemeinen Gesetze der Lebenskraft: jedem Reize folgt Rückwirkung, zufolge jeder Empfindung eine ihr angemessene Bewegung folgt. Diess ist das wichtige Gesetz der *Rückwirkung des Nervensystems* (*Reactio nervosa*), um dessen Aufklärung sich *Hildebrandt* *) sehr verdient gemacht hat. Jede durch äussern Reiz in den Nerven hervorgebrachte Veränderung theilt sich durch Bewegung dem gemeinsamen Sensorium, das heisst dem Ursprunge der Nerven, mit, und muss diesem, man denke es sich, wie und

*) *De motu iridis*. Brunsv. 1786. p. 21.
Versuche einer philosophischen Pharmakologie. Braunschw. 1786. S. 225.

wo man will, gleichfalls durch Bewegung seine Veränderung mittheilen. Im Sensorium aber lässt sich keine Bewegung denken, die nicht wieder eine Bewegung in den Nerven, d. i. Rückwirkung veranlasste. Diese Rückwirkung ist also nur in so fern ein *Vermögen* des Nervensystems *) zu nennen, als alle Verrichtungen der organischen Natur Vermögen voraussetzen**); genau genommen ist sie vielmehr ein nothwendiges Gesetz der Nervenkraft ***).

Die Rückwirkung ist immer der Reizung (dem Resultate des Reizes und der Reizfähigkeit des Nervensystems) angemessen. Mäßige Nervenreize bewirken mäßige Rückwirkung, das heisst gerade die Rückwirkung des Sensoriums, welche zur Empfindung erfordert wird, denn jede Empfindung setzt, wie *Darwin* trefflich gezeigt hat, eine Thätigkeit des empfinden-

*) Blumenbach Instit. physiol. §. 215.

**) Götting. gel. Anz. v. 1796. S. 1638.

***) Roose physiologische Untersuchungen. Braunschw. 1795. S. 97.

den Organs voraus. Je heftiger der Reiz ist, desto stärker ist die Rückwirkung, desto mehr bringt sie, bei der mannichfachen Verwebung der Nerven Bewegungen auch in andern, als den eben gereizten, Nerven, und durch diese in Muskeln hervor, und sehr heftigen Reizen, oder, was einerlei ist, bei großer Reizfähigkeit gelinden, aber hier heftig wirkenden Reizen folgt eine allgemeine Rückwirkung in alle empfindenden und reizbaren Fasern. Aus diesem Gesetze der Rückwirkung erklärt sich eine zahlreiche Menge von Erscheinungen in der thierischen Haushaltung, namentlich z. B. alle oben (S. 119.) als Beispiele der Nervenmitleidenschaft angeführten Erscheinungen.

Da die Reizung eines Nerven, der sich in Muskeln verbreitet, zugleich *Empfindungen in der Seele und Bewegungen in den Muskeln* veranlasst, so begnügte man sich lange, anzunehmen, dieselbe Veränderung in den Nerven, vermittelt welcher die Em-

pfundungen erregt werden, erzeuge auch in den Muskeln die Bewegungen. Allein genauere Beobachtungen besonders krankhafter Erscheinungen zeigen den Ungrund dieser Vorstellungsart. Man hat nicht selten Beispiele beobachtet, wo das Vermögen der Empfindlichkeit der Nerven eines Theiles, bei unverletzter Bewegungsfähigkeit, gänzlich verloren, und umgekehrt, wo die Bewegungsfähigkeit verschwunden, die Empfindlichkeit aber geblieben war. So erzählt *Galen* vom Sophisten *Pausanias*, er habe an einem Mangel der Empfindlichkeit in seinen Fingern gelitten, sie aber mit Leichtigkeit bewegen können. So beschreibt *Heister* *) ein Beispiel von Halblähmung, wo der Körper auf der Einen Seite das Bewegungsvermögen verloren, die Empfindlichkeit aber behalten, auf der andern Seite hingegen die Empfindlichkeit, bei völliger Integrität des Bewegungsvermögens, verloren hatte. So

*) *Ephemerid. nat. curios. Cent. III: Obs. 196.*

sah *Cullen* *) eine gelähmte Person, die in dem gelähmten Arm eine lebhaftere Empfindlichkeit hatte und behielt, als zuvor, da sie doch nach einiger Zeit die Empfindlichkeit in dem nicht gelähmten Arme verlor. So verloren die Kranken bei der Kriebelkrankheit, die *Zimmermann* **) beschreibt, in den angegriffenen Gliedern die Empfindlichkeit bei bleibendem Bewegungsvermögen. Beim hohen Grade von Ohnmachten hysterischer Weiber sah man die Empfindlichkeit widernatürlich erhöht werden, während jede Spur von Bewegungsvermögen fehlte ***). So sah *Himly* im Spital zu Frankfurt am Main einen Kranken, der noch Bewegungsfähigkeit in seinem Arme hatte, und gleichwohl von einem brennenden Cylinder auf demselben nichts empfand.

*) Anfangsgründe der prakt. Arzneikunde. Zweite Ausg. d. deutschen Uebers. B. 3. Leipz. 1789. S. 108. Anm.

**) Von der Erfahrung in der Arzneikunst. S. 219.

***) Moritz Magazin für die Erfahrungsseelenkunde. B. 6. St. 2. S. 19. Brandis über die Lebenskraft. S. 156.

Man hat, um solche auffallende Erscheinungen zu erklären, es wahrscheinlich gefunden, dass es besondere *Nerven für die Empfindung*, besondere *für die Bewegung* gebe *), und diess nicht etwa bloß von denen Sinnesnerven, die bloß zur Empfindung bestimmt sind (dem Riechnerven, Sehnerven und Hörnerven) und von Bewegungsnerven, die bloß in Muskeln sich vertheilen, und wenigstens im gesunden Zustande keine Empfindung erregen (dem dritten, vierten, sechsten Paare, dem Zungenfleischnerven, dem ersten Nackennerven u. s. w.), sondern von den Nerven überhaupt angenommen. Will man dieser Meinung beipflichten, so muss man annehmen, dass in Einem und demselben Nerven Fäden für die Empfindung, und Fäden für die Bewegung da sind, weil bekanntlich bei weitem die meisten Nerven offenbar beides zur Empfindung und zur Bewegung dienen.

*) G. Ch. Beireis Resp. Wittneben
Diss. de irritabilitate. Helmst. 1791.
p. XIV.

Eine neuere Erklärungsart dieser Erscheinungen ist die, nach welcher man annimmt, die *Empfindung* geschehe durch das *Nervenmark*, die *Bewegung* durch die *Nervenscheiden* *). Man beruft sich dabei hauptsächlich auf die Beobachtung von *Arne-
man* **) dass bei einer jeden Durchschneidung eines Nerven die beiden Enden desselben in einen Scirrhus übergehen, und durch Zellgewebe mit einander vereinigt werden, wo dann das untere Ende des durchschnittenen Nerven immer das Gefühl verliert, hingegen die Bewegungsfähigkeit nach einigen Monaten wieder erhält, wenn die beiden Enden des Nerven durch eine gehörige Menge von Zellgewebe vereinigt sind. Dieses Argument scheint bei weitem mehr Beweiskraft zu haben, als das andre, dass man gleichfalls zur Unterstützung der erwähnten Theorie vorgebracht hat, dass nämlich Arsenik und alle

*) Reil's Archiv f. d. Physiol. B. I. H. 2. S. 3. ff.

**) Vers. über die Regeneration I. C. 3. u. 5.

Arten von Quecksilberpräparaten, unmittelbar an das Hirn gebracht, keinen direkten Einfluss auf dasselbe äussern, wenn man sie hingegen an irgend einen andern Theil bringt, die heftigsten Zuckungen erregen, da sie zugleich die heftigsten Reize des Zellgewebes seien, wie theils ihre ätzende Eigenschaft, theils ihre Wirksamkeit bei der Zertheilung von Verhärtungen und Drüsengeschwulsten zeige. Denn jene Zuckungen erregen sie doch nur, wenn sie an wirklich reizbare Fasern gebracht werden; das Ätzen üben sie auf jede, auch leblose, Substanz aus; und bei der Zertheilung von Verhärtungen und Geschwulsten ist es wohl noch nicht erwiesen, dass es durch unmittelbare Wirkung auf das Zellgewebe geschehe.

Über die *Art, wie die Nerven wirken*, hat man eine Menge unfruchtbarer Hypothesen ausgedacht; unfruchtbarer, denn mit Recht bemerkt *Loder* *), es werde sich

*) Anfangsgründe der medic. Anthropologie und der Staatsarzneikunde. Aufl. 2, Weimar, 1793. S. 225.

schwerlich je etwas Gewisses hierüber bestimmen lassen.

Die *älteste* unter allen ist die, nach welcher man die Nerven sich *als feste Körper* und die Veränderung in ihnen als eine *zitternde Bewegung* (*Oscillatio*) denkt, die sich in ihnen fortpflanzt. Die erste größte Modifikation dieser Hypothese, nach welcher man die Nerven mit gespannten Saiten und ihre Wirkung mit der zitternden Bewegung solcher Saiten verglich, die von dem Einen Ende derselben bis zu dem andern sich fortsetzt, hat bei der weichen, unelastischen Beschaffenheit der Nerven, bei dem gänzlichen Mangel an Anspannung derselben, da sie aus dem weichen Gehirn entspringen, und an ihren äussersten Enden weich, gleichsam breiartig sind, bei ihrer Lage, da sie nicht frei, sondern mit weichen Körpern umgeben, fortlaufen, längst einer feineren, der Natur der Nerven angemessenern Vorstellungsart Platz gemacht.

Nach dieser denkt man sich die Wirkungsart der Nerven nämlich, ohne solche

grobe Schwingungen anzunehmen, als eine feine Art der Erschütterung in den feinsten Elementen der Nerven, die sich aus den Nerven zum Gehirn, und vom Gehirn zu den Theilen hin fortpflanzt *). Man beruft sich dabei auf die Hörnerven, die ohne Zweifel erzittern, auf den Sehnerven, von dem es wenigstens nicht unwahrscheinlich ist, und auf die Leichtigkeit, mit welcher die Erscheinungen der Geisteskräfte sich daraus erklären, die gänzlich schwach zu der Zeit sind, wenn das Gehirn noch gänzlich weich ist, und jede Schwingung gleich in ihr verschwindet; die sich vorzüglich durch lebhaftes Gedächtniss und Phantasie äussern, wenn die Konsistenz des Gehirns noch weich und empfänglich für jeden Eindruck ist, aber schon fest genug, ihn zu erhalten; die sich durch weniger lebhaft-

*) Hartley on man, his frame, his duty and his expectations. Vol. I. p. 86. — Theory of the human mind. p. 14. — Camper demonstrat. anatom. I. p. 7. — Lobstein in Sandifort thesaur. dissert. I. p. 354. — Arneman a. a. O. I. S. 301.

tes, aber treueres Gedächtniss und durch reifere Urtheilskraft im Mannsalter äussern, wo das Gehirn schon zu fest ist, um leicht neue Eindrücke und Schwingungen anzunehmen, aber beweglich genug, um die alten zur Vergleichung wieder hervorrufen zu können; die im Greisalter, wo das Gehirn allmählig immer fester und härter, und unfähiger wird, neue Eindrücke aufzunehmen, und die alten Schwingungen wieder hervorzurufen, durch Mangel an Gedächtniss, Phantasie und Beurtheilung sich äussern.

Es steht dieser Hypothese entgegen, dass ihr durchaus keine Beobachtung, sondern eine willkührliche Voraussetzung zum Grunde liegt. Das Nervenmark ist ein weicher, äusserst wenig elastischer Stoff, in welchem zitternde Bewegungen und fortgesetzte Schwingungen anzunehmen, wir nicht berechtigt sind; denn fast alle Elasticität der Nerven hängt von ihren Häuten ab. Allein als einen moralischen Grund für diese Meinung können die Ver-

theidiger derselben anführen, dass Einige der scharfsinnigsten Physiologen *) bei der Annahme einer andern Hypothese, nämlich der vom Nervensaft, bemüht sind, jene Meinung mit dieser zu vereinigen, und dass in den neuesten Zeiten von andern sehr bedeutenden Schriftstellern eine Erklärung der Wirkungsart der Nerven auf die Bahn gebracht ist, die nichts anders als eine Modifikation der Schwingungshypothese ist.

Arne man **), *Darwin* ***), *Brandis* ****) und *Reil* *****) kommen nämlich darin mit einander überein, dass sie annehmen, die Wirkung der Nerven geschehe, wie die Wirkung aller thierischen Organe, durch *Zusammenziehung*; nur, dass diese Zusammenziehung in den Nerven, wie *Brandis*

*) Blumenbach Inst. physiol. §. 220. — Loder a. a. O. S. 226. — Hildebrandt a. a. O. §. 77.

**) A. a. O. S. 301.

***) A. a. O. I. S. 14 u. 18.

****) A. a. O. S. 36.

*****) A. a. O. I. S. 144.

sich näher darüber erklärt, wegen der Feinheit des Organs unsern Sinnen unmerkbar ist, vermöge der Organisation bis in das Sensorium fortgepflanzt wird, wo sie die Bewegung hervorbringt, welche wir sinnlichen Eindruck nennen, und dass umgekehrt die Seele im Sensorium, wenigstens auf gewisse Nerven, als Reiz wirken, und in ihnen die Lebenskraft dergestalt erwecken kann, dass diese eine ähnliche unmerkliche Zusammenziehung der Nervenfiber hervorbringt, die sich bis ans Ende dieser Fiber fortpflanzt, wo dann diese hervorgebrachte Zusammenziehung als ein Reiz auf die Muskelfaser wirkt, in dieser die Lebenskraft erregt, und so die Zusammenziehung der willkürlich bewegten Muskelfaser hervorbringt. Um diese Meinung wahrscheinlich zu machen, zeigt *Darwin* sehr sinnreich, dass weder mechanische Eindrücke, noch chemische Verbindungen, sondern bloß die thierische Thätigkeit im Organ die Empfindung ausmacht, dass bloß von der thierischen Bewegung im Sinnorgan

unsre Vorstellungen abhängen, und dass zwischen den thierischen Bewegungen unserer Sinne und denen unserer Muskeln eine große Ähnlichkeit Statt finde. *Arne man* *) aber beobachtete oft bei seinen Versuchen eine wirkliche Verkürzung und Verlängerung der Nerven bei ihrer Wirkung.

Die *andre* Klasse von Erklärungsarten der Nervenkraft nimmt eine in den Nerven enthaltene Flüssigkeit an, die bald mit der Benennung *Lebensgeister*, bald mit der Benennung *Nervensaft* belegt wird. *Galen*, der erste Erfinder dieser Nervenflüssigkeit, hielt sie für eine feine, äusserst flüssige und bewegliche Substanz, die mit äusserster Schnelligkeit von dem Orte des äussern Eindrucks zum Gehirn, um Empfindung zu erregen, und vom Gehirn zu den willkührlichen Muskeln, um Bewegung zu erwecken, bewegt werde.

In den neuern Zeiten gab man diese Vorstellungsart auf, und nahm an, die

*) A. a. O. S. 299.

Nerven seien mit dieser Flüssigkeit erfüllt; gleichwie eine seidne Schnur mit elektrischer Materie.

Man beruft sich, um die Meinung vom Dasein einer Nervenflüssigkeit wahrscheinlich zu machen, auf den Bau des Gehirns, das große Ähnlichkeit mit einem absondernden Organe habe, und dessen große Blutmenge sich, wenn man eine solche Absonderung in ihm annehme, leichter erklären lasse, und auf die Leichtigkeit, mit welcher die Erscheinungen von Erschöpfung nach Muskelanstrengung, von Erfrischung des Körpers durch Mittel, die den Andrang des Bluts zum Kopfe vermehren, von Erquickung und Wiederherstellung der Kräfte während des Schlafs, von Störung der Verdauung durch tiefes Denken, sich daraus erklären lassen. Nun hat man zwar gegen das Dasein des Nervensaftes eingewandt, man könne die Nerven durchaus nicht als hohle, eine Flüssigkeit enthaltende Röhren darstellen, man nehme nie wahr, dass ein unterbundener

Nerve anschwelle, es habe Niemand diesen Nervensaft je gesehen; allein bei einem so gänzlich willkürlich angenommenen Wesen, wie dieses Nervenfluidum ist, wird es den Vertheidigern desselben leicht, ihm alle die Eigenschaften beizulegen, welche diese Gründe entkräften, es sich so fein und unkörperlich zu denken, dass für keinen menschlichen Sinn eine Wahrnehmung desselben möglich ist. Nur, dass gerade diese Willkühr in der Annahme eines Nervensaftes, diese Unmöglichkeit, ihn je auf eine sinnliche Erfahrung zurückzuführen, der bedeutendste Beweis gegen denselben ist.

Auch über die Natur dieses Nervensaftes hat man viel vermuthet und gestritten, und von dem grobkörperlichen Einweisswasser, mit welchem *Glisson* es verglich, bis zu dem ans Geistige gränzenden Äther, zu dem es *Newton* erhob, hat man eine Menge grober und feiner Substanzen als Nervengeist angenommen. Die schon ehemals von *Hausen*, *des Hais*, *Sauvages*,

Poor u. A. vorgetragene Meinung, es sei einerlei mit der elektrischen Materie, hat durch die *Galvanischen Versuche* in den neuern Zeiten neue Vertheidiger erhalten.

Diese äusserst interessanten Versuche lehren nämlich, dass durch die Belegung mit zwei verschiedenartigen Metallen, oder mit Kohle und einem Metall, die Nervenkraft, auch dann noch, wenn sie schon sehr tief gesunken war, dergestalt erregt werden kann, dass dadurch Empfindung und Muskelbewegung bewirkt wird. Die Ähnlichkeit der Erscheinungen bei diesen Versuchen und die der künstlichen Elektricität vermochte viele Naturforscher als Ursache derselben bei elektrische Materie anzunehmen. Aber mag die Wahrheit in diesem noch immer nicht beigelegten, und, wie es scheint, noch immer nicht beizulegenden, Streite nun auf der Seite derer sein, die mit *Pfaff* annehmen, der Metallreiz wirke durch Elektricität, oder auf der Seite derer, die mit

Creve *), *Fabbroni* **) u. A. glauben, sie wirke durch chemische Reizung, indem nämlich vermittelt der Berührung zweier mit einander verbundener Metalle, oder eines Metalls und der Kohle das den Nerven oder Muskel umgebende Wasser dadurch zersetzt werde, dass der Sauerstoff, welcher das Wasser zum Theil bildet, wegen der nähern Verwandschaft zu den Metallen und zum Kohlenstoffe, sich vom Wasserstoffe losreisse, — so ist so viel gewiss, dass diese Versuche nur als ein neues Reizmittel für die Nerven, keinesweges aber weder als ein Beweis für ein Nervenfluidum, noch als eine Bestimmung der Natur desselben, anzusehen sind.

*) Med. chir. Ztg. v. 1796. B. 1. Beil. zu Nr. 3.

**) v. Crell's chem. Annal. v. 1795. B. 2. S. 503.

Specifische Empfindlichkeit.

So, wie die Lebenskraft im Allgemeinen verschieden modificirt erscheint nach der Verschiedenheit der Organe, in welchen sie wirksam ist, so erleidet auch die Empfindlichkeit verschiedene Modifikationen. Im Allgemeinen ist sie das Vermögen der Nerven, durch äussere Eindrücke verändert zu werden, und diese Veränderungen der Seele mitzutheilen. Allein durch den eigenthümlichen Bau einiger Organe werden in ihnen die Nerven für Eindrücke empfänglich, für welche die andern Nerven es nicht sind, und diese Modifikationen der Empfindlichkeit, diese *specifische Empfindlichkeit* belegt man mit der Benennung *der Sinne*.

Man hat schon vorlängst *fünf äussere Sinne* unterschieden.

Das Gefühl (*tactus*) ist der am allgemeinsten im Körper verbreitete Sinn; denn insofern man unter Gefühl das Vermögen eines Theils, durch die Berührung äusserer Gegenstände verändert zu werden, und in der Seele eine Empfindung dieser Veränderung hervorzubringen, versteht, kommt es allen Theilen der Körpers zu, die mit Nerven versorgt sind. In so fern man aber darunter das Vermögen eines Theiles versteht, durch äussere Gegenstände so verändert zu werden, und diese Veränderung der Seele so mitzutheilen, dass sie dadurch die Empfindung einer genauen Unterscheidung der fühlbaren Eigenschaften des Gegenstandes erhält, ist das Organ dieses Sinnes die zu diesem Behuf reichlichst mit Nerven versorgte und mit dem Malpighischen Schleim und dem Oberhäutchen bedeckte und geschützte Haut, und insbesondere die Haut der Fingerspitzen, in welcher (so wie an den Zehen, an der Eichel und an den Brustwarzen) die Nerven in hervorragende Wärzchen sich endigen, und durch die Nägel, auf der

Rückseite der Finger die nöthige Festigkeit bekommen. Dieser Sinn giebt uns die Empfindung von Wärme und Kälte, wenn nämlich der Wärmestof entweder in unsre Nerven eindringt und sie ausdehnt, oder wenn er aus ihnen in einen kältern, Gegenstand entweicht, sie mithin in einen engern Raum gebracht werden (weshalb wir auch bei andern Gelegenheiten, wo die Nerven in einen engern Raum gepresst werden, Kälte zu empfinden glauben, z. B. beim Fieberfrost); — von Härte und Weichheit, je nachdem nämlich der Gegenstand, welchen unser Finger berührt, ihm ausweicht, oder ihn auszuweichen zwingt; — von Schwere und Leichtigkeit, je nachdem nämlich ein Körper, den wir unterstützen, uns bei kleiner Masse stark, oder bei grösser Masse wenig drückt; — von Flüssigkeit und Festigkeit, je nachdem eine Materie durch bloße Berührung nach allen Richtungen hin in Zusammenhang tritt oder nicht; — von Glätte und Rauheit, je nachdem der Eindruck von der Oberfläche eines Körpers überall gleich-

mässig oder ungleichmässig ist; — von der Gestalt der Körper, indem wir die Winkel, die wir fühlen, mit den Linien, welche sie einschliessen, und die Flächen mit ihren Entfernungen vom Mittelpunkte der Körper vergleichen; — von Entfernung und Lage, indem wir, durch Erfahrung geleitet, den Zwischenraum, welchen unsre fühlenden Arme messen, berechnen.

Der *Geschmack* (*Gustus*), der sowohl nach dem Baue seines Werkzeugs, als nach der Wirkungsart der Gegenstände zunächst an den Sinn des Gefühls gränzt, hat zu seinem Organ die Zunge, die mit eigens dazu gebildeten Nervenwärzchen, in welche die Enden des Zungenzweiges vom dritten Aste des fünften Nervenpaars und hinter der Zunge die Enden des Zungenschlundnerven sich endigen, versehen, mit einem zarten Oberhäutchen und einem flüssigen Schleime bedeckt, und von dem benachbarten Speichel benetzt ist. Ausser dem allgemeinen Gefühle hat die Zunge eine specifische Empfindlichkeit gegen die

schmeckbaren Eigenschaften der Körper, d. h. gegen die Salze und salzigen Theile, die andern Körpern beigemischt sind, wenn diese nämlich im aufgelöseten Zustande mit ihr in Berührung gesetzt werden. Die Meinung derer, welche annehmen, die Salze bewirken vermittelt des verschiedenartigen Eindrucks, den die verschiedenartigen Figuren, in welchen sie anschießen, in die Zungenwärzchen machen, ist wohl mehr witzig, als wahr.

Der Geruch (*Olfactus*) hat zu seinem Organ die weiche, gefälsreiche und mit den Nervenendigungen des ersten Paars und vom fünften Paare reichlich durchwebte Schleimhaut der Nase, besonders die Stelle derselben, die den obern Theil beider Seiten der Scheidewand der Nase und die konvexen Oberflächen der Muscheln überzieht. Der häufig auf ihr abgesonderete Schleim und die wässrige Feuchtigkeit, welche auf ihren Fortsetzungen in den Nebenhölen der Nase abgeschieden wird, mindert zwar einestheils die Reizung des Geruchorgans, anderntheils aber und haupt-

sächlich wird dadurch die Membran durch grössere Feuchtigkeit zu ihrer Verrichtung tauglicher gemacht. Die flüchtigen riechbaren Theilchen der Körper werden nämlich mit der Luft, vermittelt des Athemholens schnell und dadurch kraftvoll in die Schleimhaut gezogen, und erregen durch ihren Reiz die specifische Empfindlichkeit dieses Organs, welche der Seele die Empfindung des Riechens mittheilt.

Die Organe des Gehörs (*Auditus*), die Ohren, sind durch ihren wundervollen Bau zur Aufnahme des in der Regel durch die Luft ihnen zukommenden Schalles, und ihre Nerven mit der specifischen Empfindlichkeit für den Schall, die in der Seele die Empfindung des Hörens erregt, eingerichtet. Das den Gehörgang umgebende, an Umfang ihn bei weitem übertreffende, elastische äussere Ohr nimmt eine grosse Menge von Schallstralen auf, und wirft von seinen Windungen zurück sie in den äussern Gehörgang, der durch das Ohrenschmalz schlüpfrig erhalten, und vor

dem Einkriechen kleiner Thierchen gesichert wird. In dieser theils knorplichten, theils knöchernen, mithin sehr elastischen Röhre gelangt der Schall zum Paukenfell, dessen innere in der Pauke befindliche Fläche mittelst der Eustachischen Röhre, so wie die äussere, dem Zutritte der atmosphärischen Luft ausgesetzt ist, mithin die Erschütterung, welche der Schall ihm mittheilt, aufzunehmen und fortzusetzen fähig ist. Der an ihm befestigte, durch Muskelkraft angespannte Hammer erschüttert den Amboss, und so gelangt, da dieser dem Steigbügel seine Bewegung mittheilt, der Schall durch das halbrunde Fenster, so wie auch durch das dreieckte Fenster in den Labyrinth, wo die in den Säckchen des Vorhofs, in den Bogengängen und der Schnecke verbreiteten Endigungen des Hörnerven durch wässrige Feuchtigkeit ihnen mitgetheilte Erschütterung erhalten, und dadurch in der Seele die Empfindung des Hörens erregen. Der Schall ist verschieden, je nachdem der schallende Körper folglich die Gehörner-

ven, schneller oder langsamer zittern, und von der Vergleichung dieser Schwingungen und der mehreren oder minderen Leichtigkeit, mit welcher die Seele das Verhältniss derselben zu einander finden kann, hängt die Annehmlichkeit und Unannehmlichkeit der Töne ab. Das Gehör ist unstreitig unser lebhaftester, vielleicht auch unser edelster Sinn. — Sollte ein unabhängiger, gebildeter Mensch nicht lieber des Gesichts, als des Gehörs entbehren? Und nicht um so lieber, je mehr er auf den Namen eines gebildeten Menschen Anspruch machen kann?

Das Werkzeug des *Gesichtes* (*Visus*) ist das, zwiefach vorhandene, durch die knöcherne Höhle, in welcher es liegt, durch die Augenlieder und durch die Augenbraunen und durch die Feuchtigkeit der Meibomschen Drüsen geschützte, zu mannichfaltigen äusserlichen und innerlichen Bewegungen durch Muskelkraft eingerichtete Auge. Die Lichtstrahlen, die von sichtbaren Gegenständen in gerader Linie in

die Sehe, die durch die Beweglichkeit der Regenbogenhaut bei hellem Licht verengert, bei dunkelm Licht zur Aufnahme mehrerer Stralen erweitert wird, gelangen, und deren Rückprallen von der innern Wand des Auges durch einen schwarzen Schleim verhindert wird, der die ganze innre Fläche der Aderhaut überzieht, werden in der Hornhaut zu dem Einfallslothe hin, in der wässrichten Feuchtigkeit davon ab, in der Linse wieder zu ihm hin, und in dem Glaskörper wieder von ihm ab gebrochen, so, dass sie zusammenlaufend auf der Nervenhaut des Auges, in welcher der Sehenerv sich verbreitet, vereinigt werden, und in der Axe derselben, auf dem gelben Flecke, der nichts anders ist, als die zarteste Ausspannung des feinsten Nervenmarks, das Bild des sichtbaren Körpers darstellen, und dadurch die Empfindung des Sehens in der Seele erregen. Da die Seele nicht durch ein zweites Auge das Bild sieht, sondern nur den Eindruck fortgepflanzt erhält, den diess Bild auf der Netzhaut macht, und da die Begriffe ge-

radestehend und verkehrt durchaus nichts Absolutes haben, sondern nur relativ sind, so, dass wenn Alles verkehrt erscheint, Alles geradestehend scheint, so sehen wir geradestehend, was verkehrt auf der Netzhaut abgebildet ist, und einfach, wenn beide Augen der Seele gleichgewohnte Eindrücke mittheilen. Licht und Farben sind die körperlichen Eigenschaften, für welche dieser Sinn specifische Empfindlichkeit hat; doch bringen wir, durch Erfahrung geleitet, es zu einer Fertigkeit, aus dem Winkel, unter dem wir einen Körper sahen, auf seine Gröfse, aus der scheinbaren Gröfse eines Körpers und der Gröfse der Linie zwischen ihm und uns auf seine Entfernung, aus den Winkeln, unter welchen wir die einzelnen Theile der Körper sehen, auf ihre Gestalt, aus der Veränderung des Ortes auf die Bewegung eines Körpers zu schliessen. Aber gerade diess Schliessen, wie im gesunden Zustande das Gesicht selbst, leitet uns oft irre, und veranlasst häufig die so oft angeklagten optischen Täuschungen.

Unter diese fünffach verschiedene Modificationen der Empfindlichkeit lassen alle äussere Empfindungen sich zurückführen; so sehr, dass es nicht an Vertheidigern der Meinung gefehlt hat, man könne nur das Gefühl als Sinn ansehen, die übrigen Modificationen der Empfindlichkeit nur als Arten des Gefühls. Eine Meinung, die satt- sam dadurch widerlegt ist, dass die Werk- zeuge des Geschmackes, Geruches, Ge- hörs und Gesichts ausser dem allgemeinen Gefühl, welches ihnen durchaus nicht ab- zusprechen ist, Empfänglichkeit für andre Eigenschaften der Körper haben, die für das Gefühl so gut als nicht da sind.

Andre, an deren Spitze der excentri- sche *des Cartes* steht, gingen auf der ent- gegengesetzten Seite zu weit, indem sie annahmen, die Zahl der Sinnen müsse noch vermehrt werden. Nun ist zwar keineswe- ges zu leugnen, dass es in der thierischen Natur noch Modifikationen der Empfind- lichkeit geben könne, vermöge welcher sie für Eigenschaften der Körper reizem-

pfänglich wird, die uns bei jenen fünf Modifikationen gänzlich unbekannt bleiben, dass es sogar durch neuerlich angestellte sehr grausame Versuche *), wahrscheinlich geworden ist, dass bei den Fledermäusen ein solcher Sinn sich finde. Wenn man aber mit *des Cartes* nichts weiter zu einem Sinne erforderlich glaubt, als eine besondere, von andern sich auszeichnende, Empfindung, die durch ein besonderes Organ erregt wird; und nun den Hunger, den Durst und den Wohlustkitzel zu besondern Sinnen erhebt, so hat man, wie *Hoffmann* **) anmerkt, übersehen, dass zu einem Sinne ausser den angegebenen Erfordernissen noch gehöre, dass die Eigenschaft der Körper, die bei einem besondern Organe Empfindung erregt, bei allen andern völlig unthätig und

*) Lettere sopra il sospetto di un nuovo senso nei Pipistrelli dell. Abb. L. Spallanzani con le Risposte dell Abb. A. M. Vassali. Tur. 1794.

**) Ch. L. Hoffmann von der Empfindlichkeit und Reizbarkeit der Theile. Münster, 1779. S. 11.

unwirksam bleibe, welches bei dem Reiben des Wohllustkitzels so wenig der Fall ist, als beim Hunger und Durst, die mit nicht mehrerem Rechte, als der Drang zum Stuhlgang, zum Harnen, und eine Menge anderer Empfindungen besondere Sinne genannt zu werden verdienen.

Innere Sinne und Seelenkräfte.

Die Sinnlichkeit ist das Produkt der Verbindung zwischen Körper und Seele. Durch sie, deren Organ das Nervensystem ist, findet der Zusammenhang zwischen beiden Statt, und ohne diesen Zusammenhang ist keine Sinnlichkeit denkbar.

Die Veränderungen, die von den Sinnen her dem gemeinsamen Sinnenwerkzeuge mitgetheilt werden, bringen Vorstellungen in der Seele hervor auf eine Art, deren Erklärung ausserhalb den Gränzen der Physiologie und des menschlichen Wissens überhaupt liegt.

Der alte Satz: nichts sei in der Seele, das nicht vorher in den Sinnen gewesen sei, ist wahr und falsch. Wahr; denn der Seele sind keine Begriffe angeboren, und in dieser Hinsicht findet Aristoteles's Vergleichung mit einer leeren Tafel Statt.

Falsch; denn der Seele sind Formen der Anschauung *a priori* eigen, Raum und Zeit.

Alle Seelenkräfte gehören unter zwei Hauptklassen, entweder zu dem *Erkenntnis*vermögen, oder zu dem *Willen*.

Das *Erkenntnis*vermögen ist die Fähigkeit der Seele, Vorstellungen zu haben, und zu bearbeiten; Vorstellungen, die entweder dunkel und ohne Bewusstsein, oder mit Bewusstsein, als Wahrnehmung, Statt haben. Zum Bewusstsein wird erfordert, dass die Seele sich selbst und ihre Wirksamkeit von ihren Vorstellungen unterscheidet. Die Wahrnehmungen sind entweder subjektiv, dass heisst Empfindungen, oder objektiv, das heisst Erkenntnisse. Die Erkenntnis bezieht sich entweder unmittelbar auf den Gegenstand, dass heisst sie ist ein Anschauen; oder mittelbar durch ein mehreren Dingen gemeinsames Merkmal, d. h. sie ist ein Begriff. Um zu beiden zu gelangen, ist ihr die Aufmerksamkeit nöthig, d. h. das Bestreben, Eine Vorstellung vor allen andern

besonders zu beachten. Die Fähigkeit, Vorstellungen und Begriffe aufzubewahren, ohne derselben sich ununterbrochen bewusst zu sein, ist das Gedächtniss, und das Vermögen diese Vorstellungen zu erneuern, mit dem Bewusstsein, dass sie schon ehemals in der Seele waren, ist die Erinnerungskraft. Die Einbildungskraft und der höhere Grad derselben, das Dichtungsvermögen erneuert und vervielfältigt sinnliche Vorstellungen. Die Urtheilskraft vergleicht die Vorstellungen, und der Verstand ordnet sie unter allgemeine Begriffe. Der Witz besteht in dem Vermögen die Ähnlichkeiten der Dinge, der Scharfsinn in dem, ihre Verschiedenheiten schnell aufzufinden. Das Vermögen, allgemeine Ideen, d. h. Begriffe, welche die Möglichkeit der Erfahrung übersteigen, zu finden und zu beurtheilen, ist die Vernunft.

Nach diesen Vorstellungen und Begriffen handelt die Seele, und das Vermögen, das, was ihr gut scheint, zu begehren, und das, was ihr böse scheint, zu verabscheuen, ist der *Wille*. Der Zustand, in welchem

sie so heftig begehrt oder verabscheuet, dass ihre Veränderungen durch unwillkührliche Bewegungen im Körper sichtbar werden, ist der Zustand der Leidenschaft, und vielmehr ein Gegenstand der allgemeinen Pathologie, als der Physiologie.

Der Instinkt der Thiere, vermöge welches sie aus einem angeborenen innern Drange gewisse Handlungen verrichten, die zu ihrer und ihres Geschlechts Erhaltung abzwecken, ist beim Menschen äusserst unbedeutend; bei den übrigen Thieren aber äussert er sich auf die bewundernswertheste Art. Von dem menschlichen Erkenntniss - und Willensvermögen unterscheidet er sich dadurch, dass er angeboren ist, sich im Ganzen gleich bleibt, dass durch ihn die Thiere in der Regel ohne Rücksicht auf individuelle Umstände gleichsam beinahe unwillkührlich zu ihren Handlungen getrieben werden, dass er nur Einer Lebensweise und nur Einem Klima anpasst, und dass die Thiere bei ihm des grossen Vorzugs der Sprache entbeh-

ren müssen. Wenn man auch bei so gänzlich vernunftähnlichen Handlungen von Thieren, wie *Knoch* *) eines von einer Rheinfarneule erzählt, wie es scheint, auf die Beihülfe des Zufalles Etwas wird abrechnen müssen, so ist es gleichwohl wahrscheinlich, dass die Seelenfähigkeiten der Menschen und der Thiere nur dem Grade nach, und vielleicht einzig durch mehrere oder mindere Vollkommenheit der Organisation von einander unterschieden sind.

*) Beitr. zur Insektengeschichte. St. 2. Leipz. 1782. S. 38. ff.

Bewegungsvermögen. Reizbarkeit.

Das *Bewegungsvermögen* (*vis motoria*), durch welches der bei weitem grösste Theil des thierischen Lebens besteht, hat zunächst zu seinem Organe die weiche, röthliche, etwas wenig elastische, halb durchsichtige Muskelfaser. Die grosse Verschiedenheit in den Meinungen über den Bau der einfachsten Muskelfaser, da Einige sie sich hohl, Andre fest, Einige aus kleinen Kügelchen oder Rauten, Andre aus kleinen Bläschen zusammengereiht, Einige als Fortsetzungen der Schlagadern, Andre als Fortsetzungen der Nerven, Einige als platte Fäden mit weissen Querstrichen, Andre als an einander gereihte Schichtchen von Erde und Leim, Einige als fortgehende, durch den ganzen Muskel sich erstreckende, Andre als unterbrochene Fäden, denken, zeigt sattsam, wie sehr leicht bei den

Untersuchungen hierüber optische Täuschung Statt finden könne, und wie viel Willkührliches in den Bestimmungen dieser Art sei.

Diese Muskelfasern sind durch Zellgewebe mit einander zu größern Bündeln vereinigt, welche entweder in mehr oder weniger einzelnen Fäden in den sogenannten Fleischhäuten z. B. der Schlagadern, des Darmkanals, der Luftröhre, der Harnblase, u. s. w. durch langes Zellgewebe zusammenhängen, oder welche unmittelbar entweder durch einander gewebt, wie im Herzen, oder neben einander liegend, mit einer Scheide umgeben, und durch Zellgewebe, Fett u. s. w., von andern Theilen getrennt, wie in den eigentlich sogenannten Muskeln, erscheinen.

Zum Behuf der mancherlei Wirkungsarten der Muskeln sind die Muskelfasern zu mannichfaltigen Gestalten vereinigt, und die der letztern Art sind an Knochen befestigt, so, dass man ihr weniger bewegliches Ende den Kopf, das beweglichere den Schwanz, den mittlern Theil

den Bauch nennen, und das ganze Fleischbündel, einer entfernten, bei weitem nicht allgemein passenden, Ähnlichkeit wegen, Muskeln nennen konnte.

Die Muskeln sind mit Blutgefäßen so reichlich versehen, dass sie nach glücklicher Einspritzungen größestentheils daraus zusammengesetzt erscheinen, und durch diese ihre rothe Farbe erhalten, dergestalt, dass sie nach dem Tode in verschiedenen Luftarten ihre Farbe verändern, wie das Blut *), und dass bei Thieren, deren Blut nicht roth gefärbt ist, auch den Muskeln die Röthe fehlt. Diese Blutgefäße, deren Schlagaderstamm immer der Größe des Muskels angemessen ist, durchziehen ihn netzförmig.

Ausser diesen Blutgefäßen haben sie Saugadern, die wahrscheinlichst aus ihrem Zellgewebe entspringen.

Die Nerven, welche die Muskeln sehr reichlich erhalten, stehen im Allgemeinen

*) Sömmering vom Baue d. m. K. III.
S. 4.

mit ihrer Grösse im Verhältniss, nur dass die Augenmuskeln sehr grosse und starke, das Herz aber sehr kleine Nerven erhält. Sie laufen mit den Schlagadern der Muskeln, gehen, wie diese, in zwei bis drei Theilungen über, und lösen sich dann in eine weiche Substanz auf, die das Auge nicht weiter verfolgen, und von der man nur willkührlich eine Verbindungsart mit der Muskelsubstanz ausdenken und annehmen kann.

Die meisten Muskeln endigen sich in die weissen glänzenden Flechsen oder Sehnen, die bei weitem härter, fester, elastischer und zäher sind, als die Muskelfasern, keine Nerven, und viel weniger und feinere Blutgefässe erhalten, als die Muskeln, und im gesunden Zustande weder Empfindlichkeit, noch Bewegungsvermögen haben. Die Empfindlichkeit, die man im krankhaften Zustande an ihnen wahrnimmt, ist den Nerven zuzuschreiben, die in ihren Blutgefässen enthalten sind. Mit den Muskeln sind sie so verbunden, dass die Mus-

kelfasern entweder wie auf die Sehnenfasern, oder wie zwischen dieselben geleimt zu seyn scheinen. Wenn sie rundlich sind, nennt man sie eigentlich Sehnen oder Flechsen, wenn sie flach und breit sind: Flechsenhäute, wenn sie um die Muskeln herliegen: Muskelscheiden.

Daraus, dass die Flechsenfasern genau und stark mit den Muskelfasern zusammenhängen, dass die Flechsen sich meist an solchen Orten befinden, wo Druck auf sie wirckt, an einigen Stellen, wie im Zwerchmuskel, gleichsam zwischen die fleischigten Fasern zwischengeschoben, und dass sie bei jungen Kindern weicher und bloßen Muskeln ähnlicher sind, haben sich Einige zu der Vermuthung berechtigt geglaubt, die Flechsenfasern entstehen als unmittelbare Fortsetzungen der Fleischfasern durch Druck und allmälige Verdichtung derselben. Aus dieser Verdichtung erklärt man dann den Verlust der Röthe, der Empfindlichkeit und des Bewegungsvermögens. Wenn man aber auf der an-

dern Seite bedenkt, wie sehr der ganze Bau der Flechsenfaser von dem der Fleischfaser abweicht, wie ganz anders verhärtete und verdichtete Fleischfasern sich verhalten, als Muskelfasern, und dass im Kinde sich schon Flechsen finden, die ohne schon einen Druck erlitten zu haben, dem ganzen Baue nach Sehnen sind, so muss man allerdings *Prochaska's* Muthmaßung wahrscheinlicher finden, nach welcher die Sehnen nichts anders sind, als Fortsetzungen der zellichten Scheiden, mit welchen die Muskeln und ihre Bündel und Fasern umkleidet sind, die da, wo die Muskelfaser aufhört, verengert werden, und zur Flechse verwachsen *).

Die zwischen der innern Seite der Flechsen und den Knochen, manchmal auch an der äussern Seite derselben befindlichen Schleimsäcke, verhüten durch die schlüpfrige Feuchtigkeit, welche sie absondern, das Reiben der Flechsen, und erleichtern ihre Bewegung.

*) De carne musculari p. 7.

Die lebende Muskelfaser hat das Vermögen, sich zusammenzuziehen, wenn sie gereizt wird.

Die Art und Weise, wie die Zusammenziehung der Muskelfaser geschieht, hat eine reichliche Aussaat von Hypothesen veranlasst; nur Schade, dass die Erndte für die Wissenschaft sehr dürftig ist. Alle die willkürlich angenommenen Hypothesen der ältern Zeit hat *Haller* *) mit ihrem Für und Wider gesammelt; es wäre ein unfruchtbares Unternehmen, sie hier nochmals aufzustellen. Unter den neuern zeichnen sich besonders drei, wo nicht durch Wahrscheinlichkeit, doch durch sinnreiche und gewagte Erfindung aus. Die eine von *Prochaska* **), erklärt die Wirkung der Muskeln aus dem Andränge der Säfte in die häufigen Gefäße, mit welchen die Muskelfasern durchwebt sind, wodurch die gerade Faser gekrümmt, und so der Muskel zusammengezogen werden

*) El. physiol. IV. p. 535. §. 5.

**) L. c. p. 68.

soll. Die andre von *Beddoes* *) erklärt das Zusammenzieh'n der Muskeln aus dem verschiedenen Verhältnisse der Verbindung des Sauerstoffs mit Wasserstoff und Salpeterstoff, und einer durch die (angenommene) Elektricität der Nerven hervorgebrachten Explosion. Die dritte von *Klapp* **) erklärt die Muskelfasern für elastische Haarröhrchen, die einen besondern, mit vielem Eisen geschwängerten Theil des Blutes in sich aufnehmen, und nimmt die Nerven, die zu den Muskeln gehen, als Röhrchen an, welche mit jenen zusammenge-
mündet sind, und einen feinen, aus thierischer Säure und vielem Brennbarern bestehenden Saft enthalten. Durch die Willkühr wird, ihr zufolge, dieser Nervensaft in die Muskelröhrchen ergossen, das im kalkartigen Zustande sich befindende Eisen des Bluts tritt mit der Säure desselben in Verbindung, das durch diesen Process befreiete Brennbare verbindet sich mit der durch die vorhergehende Verbindung be-

*) Journ. d. Erf. B. 3. St. 9. S. 84.

**) Journ. d. Erf. a. a. O. S. 85. ff.

freiten dephlogistisirten Luft und erzeugt Wärmestoff, welcher das Wasser ausdehnt und dunstförmig macht. Da nun aber die Muskelröhrchen sehr elastisch sind, und elastische Körper, sich verkürzen, wenn sie in die Breite ausgedehnt werden, so müssen dieselben durch den Wasserdunst in die Breite nach allen Seiten ausgedehnt werden, und der ganze Muskel muss aufschwellen und sich verkürzen. Da aber der Wärmestoff mit dem Wasser nur mechanisch verbunden war, so muss die dichte Materie der Muskelröhrchen und der nahegelegenen Theile diesen Wärmestoff bald wieder entziehen, und die Muskelröhrchen, wenn der Process nicht durch frischhinzufliessenden Nervensaft wiederholt wird, müssen zusammenfallen, und der ganze Muskel erschlaft werden.“

Es scheint am zweckmäfsigsten, mit einer historischen Aufstellung dieser Hypothesen sich zu begnügen, ohne für die Eine, auf Kosten der andern, zu stimmen, da eine Menge von Zweifeln gegen jede derselben nahe genug liegt.

Bei dieser Zusammenziehung des Muskels, die, genau genommen so wenig Anschwellung genannt, als auf eine Art erklärt werden kann, die ein wirkliches Anschwellen voraussetzt, da der einfache sogenannte Glissonsche Versuch *), nämlich das Sinken des Wassers, in welchem man einen Muskel wirken lässt, das Gegentheil darthut, folgen die an ihnen befindlichen Flechsen, ohne bei dieser Bewegung härter, dicker oder überhaupt verändert zu werden, ausser dass ihr einigermaßen gefaltetes Ansehn bei der Ausdehnung geordnet wird **). Desshalb reist im Leben eher die feste, starke, aber bloß leidende Flechsenfaser, als die im todten Zustande eher zerreissende Muskelfaser, deren zusammenziehende Wirkung ihre Bestandtheile einander nähert, und der ausdehnenden Gewalt entgegenwirkt.

Die große Kraft und Geschwindigkeit, mit welcher die Muskeln zu wirken im

*) Glisson de ventriculo et intest. p. 191.

**) Alex. Monro obs. on the structure and functions of the nervons system. Edinb. 1783. Ch. 12.

Stände sind, (wovon man die auffallendsten Beispiele bei *Haller* gesammelt findet) wird zwar durch die Hervorragungen, Fortsätze und Gelenkknöpfe der Knochen, durch die festen Scheiden der Muskeln, durch die Rollen, über welche manche Muskeln gezogen sind, durch die schiefe Lage mancher Muskelfasern, durch die fettige, lymphatische und schleimichte Feuchtigkeit zwischen ihnen, und durch die Glätte der durch die Gelenkschmiere schlüpfrigen Gelenkknorpel begünstigt. Allein sie wird um desto auffallender, wenn man bedenkt, dass die meisten Muskeln nach den Gesetzen der Mechanik nicht vortheilhaft liegen, da sie nämlich, indem die meisten durch Muskeln bewegten Knochen als einarmige Hebel anzusehen sind, sowohl dadurch, dass sie zu nahe an der Unterlage, als dadurch, dass sie unter sehr spitzen Winkeln befestigt sind, viel von ihrer Kraft verlieren, da ferner die Hälfte der von dem Muskel angewendeten Kraft in dem festen Punkte verloren geht, zu dem er den beweglichern hinzieht, und

da alle Muskeln ihre Gegenwirker zu überwinden haben. Denn es giebt nicht Ein Beispiel von Muskelwirkung im thierischen Körper, wo diess Hauptmittel, sie zu bestimmen, zu leiten und im Gleichgewicht zu erhalten, fehlte. Grössestentheils wird diese Gegenwirkung (*Antagonismus*) durch Muskeln bewirkt; doch an einzelnen Theilen, z. B. in den hohlen Muskeln, auch durch andre Kräfte, namentlich durch die in ihnen enthaltenen Flüssigkeiten.

Das Vermögen der Muskelfaser sich auf einen Reiz zusammenzuziehen, nannte *Haller*, dem die Wissenschaft die genauere Bestimmung dieser Art der Lebenskraft verdankt, *Reizbarkeit* (*Irritabilitas*). Schon lange vor ihm gebrauchte *Glisson* das Wort; aber in einer unsteten, zwischen Lebenskraft und todter Schnellkraft schwankenden Bedeutung.

Man hat in den neuern Zeiten diese Benennung häufig gemissbilligt, und in der That ist sie falsch gebildet. Reizbar-

keit ist, *der Bildung des Wortes nach*, Empfänglichkeit eines Theiles für Reize, und begreift so wenig das Vermögen der Zusammenziehung in sich, als es eine Eigenschaft bezeichnet, die der Muskelfaser ausschließlich zukommt. Da indess für jene Empfänglichkeit für Reize die Worte *Reizfähigkeit*, *Erregbarkeit* (*Incitabilitas*) gestempelt und allgemein verständlich sind, da, ungeachtet der durchaus nicht schulgerechten Bildung des Wortes, doch jeder Physiolog nicht bloß in Deutschland, sondern in ganz Europa, mit der Benennung der Hallerschen Reizbarkeit sich genau bestimmt das Vermögen der Faser, sich auf einen Reiz zusammenzuziehen, denkt, da endlich keine von den vorgeschlagenen neuen Benennungen dieses Vermögens allgemein angenommen, sondern vielmehr fast von jedem neuen Schriftsteller ein neues Wort geprägt ist, dergestalt, dass eine Verwirrung der Worte Kontraktilität, Reizbarkeit, Nervenreizbarkeit, unvermeidlich ist, so scheint es zweckmäfsig, und eine dankbare Anerkennung der grofsen

Verdienste unsers *Haller*, seine Benennung beizubehalten. Neue Benennungen alter Begriffe sind in den Wissenschaften, was das Papiergeld in den Staaten ist; bereichert werden beide wahrlich nicht dadurch.

Die Reizbarkeit ist wesentlich von der Empfindlichkeit verschieden, denn sie fehlt den Werkzeugen der Empfindlichkeit, dem Gehirn und Nervensystem, sie fehlt vielen mit Nerven versehenen Theilen, sie hört bei der Unterbindung oder Durchschneidung eines Muskelnerven bei weitem nicht so schnell in dem Muskel auf, als die Empfindlichkeit, da ja selbst vom Körper getrennte Muskeln noch reizbar bleiben.

Allein hierdurch ist keinesweges bewiesen, die Reizbarkeit sei von den Nerven gänzlich unabhängig, wie *Haller* und seine Anhänger in einem Streite, der in den neuern Zeiten bis zur Ermüdung weit getrieben ist, annahmen.

Man ist in diesem Streite, wie es scheint auf beiden Seiten zu weit gegan-

gen. Auf der Einen Seite glaubte man die Reizbarkeit gänzlich unabhängig von den Nerven, hauptsächlich weil sie, den eben angegebenen Gründen zufolge, ohne Zweifel eine von der Empfindlichkeit ganz verschiedene Äusserung der Lebenskraft ist, weil die Wirkungen der unwillkührlichen Muskeln bei apoplektischen Lähmungen aller willkührlichen Muskeln, bei epileptischen Zufällen, bei welchen die Empfindung auch der allerheftigsten Reize mangelt, fort dauert, da sie doch, wenn sie auf Empfindung und darauf erfolgender Rückwirkung des Nervensystems beruhte, zugleich mit der Empfindungsfähigkeit aufhören müssten, weil ferner Unterbindung und Zerschneidung derer Nerven, die zum Herzen gehen, den Herzschlag nicht hemmen, ja das Herz und der Darmkanal, selbst aus dem Leibe gerissen, ihre Bewegung fortsetzen, und weil endlich das Herz, bei aller seiner Reizbarkeit, einer neuern Behauptung zufolge, keine Nerven erhält.

Alle zum Herzen gehende Nerven, lehrte *Behrends* *), seien einzig an die Kranzschlagadern für und in ihm bestimmt, das Herz selbst erhalte keine Nerven, und sei ohne Empfindlichkeit. Denn seinen (wahrlich meisterhaften) anatomischen Forschungen zufolge vertheilen die Nerven sich mit den Herzsclilagadern, laufen mit ihnen, ohne dass ein Nervenfaden sich in die Substanz des Herzens selbst verliert; die Nerven des Herzens verhalten sich, wie andre Gefäßsnerven; es findet ein Misverhältniss zwischen der Muskelkraft des Herzens und der Kleinheit der zu ihm gehenden Nerven Statt; man kann durch Reizung der Herznerven, selbst durch den Metallreiz die Bewegung desselben nicht beschleunigen, und durch Opium seine Reizbarkeit nicht hemmen.

Allein es giebt Gründe, die Behauptung: das Herz erhalte keine Nerven, zu bezweifeln. *Scarpa's* bewundernswürdige

*) Diss. qua demonstratur, cor nervis carere.
Mogunt 1792.

Untersuchungen *) lehren, dass die Nerven der unbezweifelt willkührlichen Muskeln das Mehrste, wo nicht Alles mit den Herznerven gemein haben, dass sie mit den Schlagadern derselben laufen und sich theilen, wie im Herzen, und dass, bei der grossen Weichheit der Herznerven und bei der Härte der mit dickern Hüllen versehenen Muskelnerven, es zweifelhaft sei, ob man den Herznerven oder den Muskelnerven mehr Nervensubstanz zuschreiben solle. Auch ist, wie *Platner* **) sehr fein bemerkt, das ganze Herz aufs Innigste mit einem Gewebe von Gefässen durchzogen, so, dass man sich keine Faser des Herzens ohne Gefässe, mithin, wenn die Nerven die Gefässe durchaus begleiten, keine Faser ohne Nerven denken kann. Die Unempfindlichkeit des Herzens ist durchaus nicht erwiesen. Dem Beispiele, welches *Harvey* ***) von einem Kranken

*) Tab. neurol. ad illustrandam historiam anat. cardiacor. nerv. etc. Tic. 1794.

**) Quaest. physiol. p. 113.

***) De generat. anim. Lond. 1651. 12. p. 311. ff.

erzählt, dessen Herz man beim Mangel der Rippen an der linken Seite durch die äussern Decken greifen konnte, ohne dass er Schmerz oder irgend Etwas ausser der Berührung der äussern Haut empfand, steht entgegen, dass in diesem Falle das Herz an seiner Aussenseite mit einem schwammicht ausgewachsenen Fleische bedeckt war, dass die äussere Oberfläche des Herzens ohne Zweifel so empfindlich nicht ist, als die innere eben so wohl sein muss, wie die des Magens und der Gedärme, die aus gleichen Quellen mit Nerven versorgt werden, und dass bei andern sehr empfindlichen Organen, bei der Zunge nämlich und beim Auge, eine verhältnissmässig gleiche Unempfindlichkeit bei der Berührung durch die äusseren Bedeckungen zu beobachten ist. Den Beispielen aber, wo man nach dem Tode krankhafte Erscheinungen am Herzen wahrnahm, die im Leben keine Schmerzen verursacht hatten, kann man eben so viele Beispiele von sogenannten verborgenen, nach dem Tode beobachteten, Entzündungen des Magens

und der Gedärme, von denen man im Leben nichts ahnen konnte, und noch mehrere Beobachtungen pathologischer Beispiele von der Empfindlichkeit des Herzens entgegenstellen. Es kommt hierzu, dass das Opium allerdings die Reizbarkeit des Herzens schwächt *), dass es allerdings Beobachtungen giebt, nach welchen durch Reizung der Herznerven die Bewegung des Herzens beschleunigt wird **), und dass man die Einwirkung der Leidenschaften und besonders die oben erwähnten Beispiele willkührlicher Herzbewegung doch wohl nur sehr gewaltsam aus der Einwirkung des Nervensystems in die Schlagadern des Herzens erklären kann.

Auf der andern Seite ging man zu weit, wenn man die Frage: hängt die Reizbarkeit von den Nerven ab? bis zu der Behauptung hin ausdehnte: jede Wirkung der Reizbarkeit werde durch eine Empfindung des Reizes in dem Organe

*) Pfaff a. a. O. S. 190.

**) Pfaff a. a. O. S. 188.

und durch eine darauf erfolgende Rückwirkung des Sensoriums mittelst der Nerven bewirkt. Es gehören als Beweise, welche man für diese Meinung aufstellte, alle Gründe hierher, die oben als Gründe für die Meinung: die Seele sei das Lebensprincip, aufgestellt sind. Es gehören hierher ferner die Erfahrungen, dass die Reizbarkeit des Körpers in der Regel sich verhalte, wie seine Empfindlichkeit, dass man durch Reizung der Nerven, die zu einem Muskel gehen, die Reizbarkeit desselben eben so wohl erregt, als durch unmittelbare Reizung des Muskels selbst, und gegentheils dass man durch Opium, an einen Muskelnerven gebracht, die Reizbarkeit des Muskels eben so wohl hemmt, als wenn man es unmittelbar an den Muskel selbst bringt, dass die Reizbarkeit in einem Muskel, dessen Nerven man unterbindet oder zerschneidet, oder den man gänzlich vom Körper trennt, nur so lange fort dauert, als die Nervenkraft in ihm rege und thätig bleibt.

Um sich zu überzeugen, dass man bei dieser Behauptung offenbar zu weit gegangen sei, darf man nur die oben gegen die Annahme der Seele als Princip der Lebenskraft, und die eben für die Unabhängigkeit der Reizbarkeit von den Nerven aufgestellten Gründe und Erfahrungen erwägen. Man kann den Herzschlag epileptischer Personen, die das gewaltsamste Brennen und Schneiden nicht empfinden, eben so wenig, als die fortdauernde Bewegung eines aus dem Leibe eines lebenden Thieres herausgerissenen Herzens, ohne ein willkührliches Häufen von Hypothesen auf Hypothesen aus der Empfindung des andringenden Blutes ins Herz und der darauf erfolgenden Rückwirkung des Sensoriums erklären.

Die Wahrheit liegt auch hier, wie es scheint, nicht in Einem der beiden Extreme, sondern in der Mitte. Beide Vorstellungsarten haben sehr achtungswürdige Namen unter ihren Vertheidigern, und bedeutende Gründe für sich. Die Einwirkung des Nervensystems in die Muskeln ist zur

Erhaltung ihrer Reizbarkeit so wesentlich nothwendig, dass sie die Bedingung ist, ohne welche der Muskel aufhört, reizbar zu sein, so, dass ein Muskel, dessen Nerven durchschnitten sind, oder der von seinem Körper getrennt ist, zwar noch so lange reizbar ist, als die Nervenkraft noch rege in ihm bleibt, aber alsdann jede Spur von Reizbarkeit verliert. Damit ist aber keinesweges behauptet, jede Muskelwirkung setze Empfindung und eine Rückwirkung des Sensoriums voraus. Mit dem grössten Rechte bemerkt *Gautier* *), dass bei diesem Streite eine Verwirrung der Begriffe sehr allgemein obwalte, nach welcher man die Wirkung des Nerven auf den Muskel, durch welche er denselben zur Bewegung reizt, die mit jedem andern äussern Reize in Eine Klasse zu setzen ist, mit der Wirkung des Nerven in den Muskel, wodurch er ihn reizbar macht, verwechselt. Die willkührlichen Muskeln erhalten immerfort die Fähigkeit, reizbar zu sein,

*) De irritabilitatis notione, natura et morbis.
Hal. 1793. p. 38.

durch das Nervensystem, und nur dann, wenn die Willkühr der Seele, mittelst der Nerven in sie wirkt, durch diese Nervenwirkung den Reiz zur Zusammenziehung. Die unwillkührlichen Muskeln erhalten gleichfalls immerfort von dem Nervensysteme die Fähigkeit, reizbar zu sein, (denn zu welchem Behufe erhielten sie sonst Nerven?); nur finden bei ihnen, während des lebenden Zustandes äussere Reize Statt, die ihre Reizbarkeit, ohne unmittelbares Hinzuthun des Sensoriums, zu Zusammenziehungen erregen; (denn wie könnte sonst das Herz eines Epileptischen, oder ein ausserhalb dem Körper gereiztes Herz sich zusammenziehen?) In Fällen, wo die Rückwirkung des Sensoriums die Nervenkraft in heftige Bewegung setzt, bei Leiden- schaften, oder bei Menschen, bei welchen die unwillkührlichen Bewegungen willkührlich sind, wirkt sie als ein Reiz auf die unwillkührlichen, wie auf die willkührlichen Muskeln, erregt und beschleunigt ihre Wirkung. — Mit dieser Vorstellungsart stimmen, was die Hauptsache betrifft,

ausser *Gautier*, auch *Scarpa*, *Hildebrandt* *) und *Pfaff* **) überein.

Der letztere ist geneigt, zwei Kräfte im Muskel als wirksam anzunehmen, die Reizbarkeit oder die Empfänglichkeit der Muskeln für Reize, welche er durch die Nervenkraft erhalte, und das Zusammenziehungsvermögen des Muskels, deren Princip ihm durch das Blut zugeführt werde. So sehr man den Scharfsinn, mit welchem er seine Meinung unterstützt, bewundern muss, so scheint es doch, als ob beide Arten von Kräften nicht füglich getrennt werden könnten. Reizfähigkeit des Muskels, die sich nicht durch Zusammenziehung äussert, ist nichts anders, als Empfindlichkeit, die dem Muskel mit jedem andern Theile des Körpers gemein ist; und Zusammenziehungsvermögen ohne sie, hörte auf Lebenskraft zu sein.

*) Lehrb. d. Physiol. §. 97.

**) A. a. O. S. 258.

S c h l a f.

Derjenige Zustand, in welchem das Nervensystem thätig ist, theils Empfindungen in der Seele, theils willkührliche Bewegungen in den Muskeln hervorzubringen, oder das Wachen, wechselt von Zeit zu Zeit mit dem Zustande der Ruhe des Nervensystems, oder dem Schlafe, ab, in welchem die Empfindungen und diejenigen Bewegungen, die durch die Reizung des Nervensystems in den Muskeln hervorgebracht werden, ruhen. Diejenigen Bewegungen, welche durch äussere Reize, unabhängig von der Reizung durch das Nervensystem geschehen, oder die unwillkührlichen Bewegungen, dauern während des Schlafes fort.

Das Nervensystem ermattet entweder nach vorhergegangener heftiger Anstrengung desselben durch körperliche oder geistige Arbeit und dadurch bewirkte Unfä-

higkeit durch die gewöhnlichen Reize zur Thätigkeit erregt zu werden oder dadurch, dass der Haupttheil des Nervensystems, das Gehirn, durch äussere Ursachen in seiner Beschaffenheit verändert, also z. B. durch Blutungen, durch warme Fussbäder u. s. w. von Blute entleert, oder durch heftigen Andrang des Blutes zum Kopfe nach dem übermässigen Genuss hitziger Getränke, nach Verschliessung der Halsvenen, nach Verengerung der Gefässe der Oberfläche in heftiger Kälte, durch äussern widernatürlichen Druck aufs Gehirn zu seinen Verrichtungen untauglich gemacht wird, — oder dadurch, dass narkotische Gifte die Nerven gleichsam lähmen, — oder durch grossen Aufwand von Nervenkraft im Unterleibe bei der Verdauung, — oder durch Abwesenheit äusserer Reize, — oder durch die Macht der Gewohnheit. Es erfolgt der Zustand der Müdigkeit oder der unvollkommneren Wirkung der Nerven auf die Seele und in die willkührlichen Muskeln; der Körper sinkt zusammen, der Kopf nach vorn, die Augenlieder fallen zu,

der Unterkiefer senkt sich bei großer Müdigkeit herab, die Sinne werden stumpfer, die Seele wird zum Denken unfähiger, Vorstellungen und Gedanken verwirren sich, es erfolgt eine Art von Wahnsinn, der dann in völligen Schlaf übergeht.

Man kann, nach diesem Allen, die nächste Ursache des Schlafes weder wie Einige gethan haben, in dem *vermehrten* Zuflusse des Bluts zum Gehirn und dadurch veranlassten Druck desselben *) suchen, denn auch durch Blutverlust wird Schlaf erregt, noch kann man sie einzig in dem *verminderten* Zuflusse des Bluts zum Gehirn **) suchen; denn auch vermehrter Andrang desselben bewirkt Schlaf, und das Sinken des Gehirns, das man während des Schlafes beobachtet hat, ist nicht sowohl Ursache, als Wirkung. Ruhe des Nervensystems ist die nächste Ursache des Schlafes.

*) B. de Moar. obs. de instaur. med. p. 335.

**) Blumenbach inst. physiol. §. 327.

Die von der unmittelbaren Einwirkung des Nervensystems unabhängigen Bewegungen, der Blutumlauf, die Verdauung und die Absonderungen dauern fort, wiewohl auch sie, da der Reiz der Thätigkeit des Nervensystems, wenn auch nicht immer unmittelbar, doch mittelbar, wirksam auf sie ist, schwächer und langsamer von Statten gehen. Puls und Athemholen werden seltner, die thierische Wärme gemindert, Verdauung und Absonderungen träger.

Die gänzliche Ruhe von Reizen und Rückwirkungen des Nervensystems während des Schlafs, (denn, genau genommen, gehören die Träume nicht zum gesunden Zustande, sie setzen einen nicht mehr natürlichen Reiz aufs Nervensystem voraus,) und die fortdauernde Ernährung desselben ohne Verlust an Kraft und Substanz erquicken das Nervensystem, machen es zu neuer Thätigkeit fähig, und nun dienen geringe Reize, es wieder aufzuregen, das Erwachen zu bewirken. Die Em-

pfundung des trägeren Blutumlaufes durch die Lungen, verbunden mit der unangenehmen Empfindung, welche die anhaltende Wirkung der Schließmuskeln des Mundes verursacht, nöthigt uns zum Gähnen, so wie die Empfindung der anhaltenden Wirkung der Beugemuskeln der Gliedmaßen zur Wirkung ihrer ausstreckenden Muskeln, zum Recken.

Reizbarkeit des Zellgewebes.

Wenn man mit *Haller* unter Reizbarkeit das Vermögen der Faser, sich auf einen Reiz zusammenzuziehen, versteht, so ist sie im thierischen Körper eine ausschließliche Eigenschaft der Muskelfaser, und diejenigen, welche sie auch andern Theilen des Körpers zuschreiben *), begreifen entweder die Reizfähigkeit im Allgemeinen unter ihr, welche doch *Haller* auf keine Weise der Muskelfaser allein zuschrieb, oder sie sprechen manchen Theilen Muskelfasern ab, von denen noch nicht erwiesen ist, dass sie ihnen wirklich mangeln.

Es scheint, man könne alle Erscheinungen des Zellgewebes, ohne Reizbar-

*) Gaub. Instit. pathol. §. 175. — Fabre Unters. über verschiedene Gegenst. der theoret. u. prakt. A W. S. 545. — Gautier a. a. O. §. II. u. A.

keit desselben anzunehmen, theils aus der Elasticität desselben, die im lebenden Zustande, bei der steten Ernährung des Zellgewebes, mit der Blumenbachschen Benennung: Kontraktilität, oder mit der Stahlschen: Tonus, genannt zu werden verdient, theils vermittelt solcher Fasern, die wir mit großer Wahrscheinlichkeit berechtigt sind, für Muskelfasern zu halten, theils vermittelt der häufigen Blutgefäße, mit welchen manche Theile des Zellstoffs durchwebt sind, erklären.

Man beruft sich, als auf Beispiele der Reizbarkeit des Zellgewebes, hauptsächlich auf die Zusammenziehung der Iris, wenn Licht ins Auge fällt, — auf die Zusammenziehungen der Haut und des Hodensackes, jener durch den Schreck und beider durch die Kälte, — auf die Bewegung der Gallenblase und der Gallengänge, — auf die Zusammenziehungen der Gebärmutter bei der Geburt.

Allein die Zusammenziehung der Iris auf das Licht ist so wenig eine Reizbar-

keit ihres Zellgewebes gegen das Licht zu nennen, dass sie, wie es bekannt ist, gar nicht erfolgt, wenn bei völlig unverletzter Iris die Nervenhaut des Auges gelähmt ist. Sie ist offenbar nichts anders, als eine Rückwirkung des Nervensystems auf den Reiz des Lichts auf die, für das Licht empfindliche, Nervenhaut des Auges, weshalb auch ein Lichtstrahl, auf die Iris eines eben getödteten Thieres geworfen, keine Veränderung an ihr bewirkt, wohl aber eine schnelle Zusammenziehung verursacht, sobald er durch die Pupille auf die Nervenhaut fällt *). Man kann der Iris nicht eigentlicher eine Reizbarkeit gegen das Licht zuschreiben, als man dem Augenliede eine specifische Reizbarkeit gegen einen entfernten Stoß eines, dem Auge sich nahenden Fingers zuschreiben könnte. Durch die Rückwirkung des Nervensystems vermittelt der Ciliarnerven in die zahlreichen Blutgefäße und namentlich in die Schlagadern der Iris erklären

*) Krause de partib. irritabil. hum. corp.
Lips. 1777.

sich ihre Zusammenziehungen mit großer Leichtigkeit *).

Eine ähnliche Bewandniss hat es höchst wahrscheinlich mit den Zusammenziehungen der von zahlreichen, mit Muskelfaser versehenen, Schlagadern durchwebten äussern Haut, mit der Dartos des Hodensackes und den krampfartigen Zusammenziehungen anderer häutigen Theile, z. B. der Lungen. Die äussere Haut ist eines wahren Krampfes der Muskelfasern in ihren Schlagadern durch das Nervensystem fähig, das zeigt der Fieberfrost aufs deutlichste. Warum sollen wir zur Erklärung ähnlicher, ja gleicher Erscheinungen, wo bei der Empfindung einer plötzlichen Kälte, bei einem heftigen Schrecken, ein Hautkrampf entsteht, nach andern Ursachen suchen? Dass übrigens die feste Zusammenziehung des Hodensackes in der Kälte zum Theil auch dem Mangel an Ausdehnung desselben durch Wärmestoff beizu-

*) F. Hildebrandt de motu iridis. Brunsv. 1786.

messen sei, ist wohl nicht zu bezweifeln. Findet man doch auch bei Leichen den Hodensack oft fest gerunzelt und zusammengezogen.

Es müsste erst erwiesen werden, dass die im menschlichen Körper, und vorzüglich im Körper mancher Thiere deutlich sichtbaren Fasern an der auswendigen Fläche der eigenthümlichen Haut der Gallenblase und ihrer Fortsetzung, der Gallengänge, nicht eben so wohl den Namen von Fleischfasern verdienen, als die Fasern in den Häuten der Schlagadern, ehe man von den Gallengängen und ihrer Bewegungsfähigkeit einen Schluss auf wahre Reizbarkeit des Zellgewebes machen könnte. Bei manchen Versuchen verhielten diese Fasern sich, wie wirkliche Muskelfasern *).

Wenn man die regelmässigen Schichten von Fasern, in der Substanz der Gebärmutter, die von so vielen trefflichen

*) Haller Opp. min. T. I. p. 380. — Zimmermann de irritab. p. 46.

Anatomen beobachtet und als Muskelfasern anerkannt sind *), desshalb nicht für Muskelfasern hält, sondern lieber dem Zellgewebe der Gebärmutter Reizbarkeit zuschreibt, weil die Fasern der Gebärmutter, ihren Eigenschaften nach, von den übrigen Muskelfasern abweichen, so scheint doch dieser Grund manchen Zweifeln Raum zu lassen. Es ist allerdings wahr, wie *Blumenbach* **) bemerkt, dass die Fasern der Gebärmutter bei der grössten Ausdehnung erst sichtbar werden, bei welcher andere Muskeln, z. B. die geraden Bauchmuskeln bei der Schwangerschaft, so verdünnt werden, dass ihre Fasern kaum noch sichtbar bleiben, — dass sie ferner unter denselben Bedingungen ihre heftigste Kraftäusserung ausüben, unter welchen andre Muskeln geschwächt, ja, wie die geraden Bauchmuskeln zeigen, beinahe gelähmt werden, — und dass sie nicht, wie andre Muskeln, durch lange Ruhe ihre Kraft ver-

*) Vergl. Hildebrandt's Anat. III. §. 2300. B.

**) De vi vitali sanguini neganda etc. p. 15.

lieren, sondern, so wenige Male sie auch, während des Lebens, zur Geburt angereizt werden, gleichwohl alsdann die heftigsten Bewegungen äussern. Allein es ist eben so wahr, dass bei den Fasern der Gebärmutter Bedingungen Statt finden, die von denen der übrigen Muskeln eben so verschieden sind, als die Eigenschaften beider, und die, wie es scheint, den Eigenheiten der Muskelfasern des Uterus gänzlich entsprechen. Zur Zeit der Schwangerschaft wird durch den ungewohnten Reiz in der Gebärmutter der Zufluss des Blutes in ihre Gefäße vermehrt, und der sonst gewöhnliche periodische Blutausfluss hört auf. Das ganze Parenchyma der Gebärmutter wird dadurch dergestalt verdickt, dass es, ungeachtet der nun allmählig erfolgenden grossen Ausdehnung seine vor- malige Dicke behält. Mithin werden jetzt bei dem allgemein vermehrten Blutandränge zur Gebärmutter, auch die Muskelfasern in ihrer Substanz ohne Vergleich stärker genährt, und das, aus der Blutmasse was den Muskel zum Muskel macht, wird

ihnen in bei weitem größerm Maafse zugeführt, als vorher, so, dass sie beim höchsten Grade der Ausdehnung, bei welchem andre Muskeln, und namentlich die geraden Bauchmuskeln durchaus nicht verhältnissmäfsig zu ihrer Ausdehnung genährt werden, erst deutlich und sichtbar erscheinen müssen, wenn jene schwinden und erst dann zur stärksten Kraftäusserung fähig sind, wenn diese beinahe an Lähmung leiden. Auch können sie offenbar nur dann zu ihrer Thätigkeit und zu der kräftigsten Äusserung derselben fähig sein, wenn jene Bedingungen, welche die Gebärmutter ausdehnen, und die Substanz ihrer Muskelfasern verdicken und nähren, Statt finden.

Was man endlich für die Reizbarkeit des Zellgewebes aus der Ähnlichkeit der Erscheinungen im Pflanzenreiche aufstellt, darauf kann man antworten, was *Gautier* bei einer andern Gelegenheit sagt: *Analogia non semper probationis fons est* *). Wirken-

*) L. c. p. 41.

nen das Leben der Pflanzen bei weitem noch nicht genau genug, um berechtigt zu sein, da, wo wir ein Analogon von Reizbarkeit bei ihnen wahrnehmen, ein Analogon der Muskelfaser ihnen abzusprechen. — Auch konnte ja, wie *Sömmering* *) bemerkt, die Natur zur Reizbarkeit in den Pflanzen andre Maschinen anwenden, als in den Thieren.

*) Haller's Grundr. d. Physiol. von Wrisberg, Sömmering und Meckel, S. 304. Anm.

Anschwellungsvermögen.

Eine andre Art der Lebenskraft, die man in den neuern Zeiten dem Zellgewebe beigelegt hat, ist das *Anschwellungsvermögen* (*Turgor vitalis*).

Nach *Hebenstreit's* trefflicher Darstellung dieses Gegenstandes *) geben uns Beispiele der Turgescenz: die Bewegung der Iris, das Anschwellen der Wärzchen in den Fingerspitzen, auf der Zunge, wahrscheinlich auch auf der Nasenmembran, besonders in den Geburtstheilen, namentlich sowohl in den äussern Geburtstheilen beider Geschlechter, als auch in der Gebärmutter, den Muttertrompeten und den Eierstöcken, in den Brüsten, und vorzüglich in den Warzen derselben, in den

*) E. B. G. Hebenstreit Resp. C. G. Wandler doctrinae physiol. de turgore vitali brevis expositio. Lips. 1795. p. 2.

Wärzchen der innern Haut des Darmkanals, in den Kämmeu und Halsschuppen der indianischen Hühner, in den Hautwarzen der Eidechsen, und, im geringern Grade zwar, aber noch merklich genug die Fülle und Ründung aller Theile des Körpers während des Lebens, die sich bei jeder Schwächung der Lebenskraft verliert, und mit dem Tode gänzlich verschwindet.

Diese ohne allen Zweifel Statt findenden Erscheinungen von Anschwellung können, nach *Hebenstreit*, weder durch die Wirkung der Muskelfasern in den kleinsten Schlagadern, noch durch Verschließung der Venen, noch durch die Kraft des Herzens, noch durch die Ausdehnung mittelst der Wärme, noch durch eine Erschlaffung der Gefäße erklärt werden, sondern, da alle Theile, in welcher Turgeszenz Statt findet, aus Gefäßen, besonders aus Blutgefäßen und vielem Zellgewebe bestehen, das von Nerven durchdrungen und durchwebt ist, und in welches meistentheils Schlagadern sich endi-

gen, so ist es, ihm zufolge, wahrscheinlich, dass diese Theile, gleichwie die Muskelfaser das Vermögen hat, auf Reize sich zusammenzuziehen, das Vermögen haben, auf Reize sich zu entfalten und auszudehnen, so, dass dann in die entfalteten Höhlen die Säfte mit Leichtigkeit eindringen, und dass der Zufluss derselben nicht sowohl Ursache, als Wirkung, der Ausdehnung ist.

So scharfsinnig diese Hypothese auch die Erscheinungen der Anschwellung erklärt, so scheint es doch, man bedürfe, zur Erklärung derselben, der Annahme einer neuen Lebenskraft nicht, sondern man reiche mit den schon festbegründeten Arten der Lebenskraft, mit der Empfindlichkeit und Reizbarkeit nämlich, wenn man die Turgescenz nicht als unmittelbare sondern als mittelbare Wirkung derselben ansieht, aus.

Nicht zu gedenken, dass es aller Analogie widerstreitet, eine der Zusammenziehung geradezu entgegengesetzte Wirkungsart der thierischen Faser anzuneh-

men, so findet, auch nach *Hebenstreit's* Darstellung, eine Ergießung von Flüssigkeiten in die Zellen des ausgedehnten Zellgewebes bei jeder Art der Turgescenz Statt, und dass namentlich beim Anschwellen des männlichen Gliedes eine Bluter-gießung in die Zellen desselben Statt finde, ist durch neuere Versuche bestätigt *). Die Frage ist nur: ist die Ausdehnung der Zellen eine Wirkung dieser Ergießung oder sind die Zellen selbst zu ihrer Ausdehnung thätig?

Die Wirkung der Muskelfasern kann, nach *Hebenstreit*, nicht die Ursache der Anschwellung sein, weil die gereizte Muskelfaser sich zusammenzieht, welches vielmehr den Zufluss des Blutes hemmen würde. Auch würden die Zusammenziehungen der Schlagadern das Blut in diesen nicht anhäufen, sondern in die Venen übertreiben.

Allein diese Gründe entkräften nur die Meinung derer, welche die Turges-

*) *Roose physiol. Unters. S. 37. ff.*

cenz als eine unmittelbare Wirkung der Muskelfasern in den Schlagadern, und ihrer vermehrten Thätigkeit ansehen. Dass aber die Turgescenz eine mittelbare Wirkung der Thätigkeit der reizbaren Schlagadern sei, wird durch sie, wie es scheint, nicht befriedigend widerlegt. Die Thätigkeit der Muskelfasern in den Schlagadern bewirkt allerdings Zusammenziehung, nicht Erweiterung, nämlich *in den Schlagadern selbst*; aber nicht in dem Zellgewebe, in welches diese vermehrte Wirkung der Gefäße ein vermehrtes Einströmen von Flüssigkeit bewirkt: da bekanntlich bei weitem nicht alle kleinsten Schlagadern in Venen, sondern sehr viele mit offenen Mündungen ins Zellgewebe sich endigen. „Um die Sache durch ein ganz grobes Beispiel zu erläutern: Es wirkt ein Reiz auf die Nieren, und bringt eine vermehrte Oscillation ihrer Gefäße, ein vermehrtes Absondern des Harns zuwege. Die Gefäße sind zusammengezogen, verengert, das zeigt der wasserhelle Harn; aber ist auch die Harnblase, wohin dieser Harn

ergossen wird, zusammengezogen, oder wird sie nicht vielmehr erweitert? Und braucht man zur Erklärung dieser Erweiterung eine ausdehnende Kraft der Blase anzunehmen? — Nehmen wir nicht eine widernatürliche Turgescenz bei dem heftigen Grade von Entzündung wahr, wo wirkliches Blut ins Zellgewebe extravasirt? Und stimmen nicht alle Erscheinungen der Entzündung für eine krampfhaft vermehrte Oscillation der kleinsten Arterien, für ein örtliches Fieber? Die wirkende Ursache der Turgescenz hängt allerdings von den Nerven und der Reizbarkeit, die formelle von der Struktur der Theile ab, vermittelt welcher jene vermehrte Aktion der Muskelfasern in den Arterien diese Wirkung hervorbringen können, und die entfernten Ursachen sind allerdings Reize mancher Art, wie sie es im Allgemeinen bei der Empfindlichkeit und Reizbarkeit, und den Modifikationen derselben, sind. Durch die unmittelbare Wirkung der Reizbarkeit wird Zusammenziehung bewirkt, durch die mittelbare Wirkung der Reiz-

barkeit der Schlagadern Ausdehnung, gleichwie durch die unmittelbare Wirkung der Reizbarkeit des Herzens (*Systole*) mittelbar eine Ausdehnung der Arterien (*Diastole*) bewirkt wird. Zusammenziehen und Erschlaffen erfolgen schneller, eben weil sie unmittelbar sind. Die mittelbare Wirkung das Anschwellen, erfolgt langsamer, weil dazu eine, schon eine Zeitlang fortgesetzte, unmittelbare Wirkung der Reizbarkeit, ein allmäliges Ergießen der Feuchtigkeit und ein Ansammeln derselben in den Zellen des anzuschwellenden Theils erfordert wird. Die Muskelkraft bleibt nach dem scheinbaren Tode noch eine Zeitlang; wenn der Körper wirklich todt ist, hört sie auf, denn nur das Aufhören der Lebenskraft ist Tod *). Die Turgescenz, als mittelbare Wirkung der Aktion der Arterien, geht verloren, weil die Aktion der Arterien mit dem Tode, sehr häufig schon mit dem Scheintode aufhört; indess kann

*) Vergl. C. Himly Comm. mortis historiam, causa et signa sistens. Gott. 1794. p. 46. v. 55. 56.

man durch Unterbindung einen angeschwollenen Theil in der Anschwellung auch nach dem Tode erhalten. Willkürlich ist die Turgescenz nie, weil nie die Aktion der Arterien, zumal der kleinsten, willkürlich ist. Nach dem Tode entswillt der ganze Körper, weil das, was ihn anschwellt, das Ergießen von Feuchtigkeit ins Zellgewebe aus den letzten Endigungen der Schlagadern, nach dem Tode und schon vor dem Sterben, bei der dann gewöhnlichen Kraftlosigkeit des Herzens und der Arterien, aufhört, da hingegen theils die Wirkung der Saugadern auch noch eine Zeitlang nach dem Tode fort dauert, und jene Feuchtigkeit wieder aufnimmt, theils durch das Entweichen des Wärmestoffs der Körper zusammenfällt. Desshalb sinkt z. B. das Gesicht Schwindsüchtiger, während sie schlafen, wegen des dann verminderten Kreislaufs, merklich, und erhält zusehends mehr die Form des Hippokratischen Gesichts *).

*) R o o s e a. a. O. S. 30. ff.

Ausser dieser Thätigkeit der Muskelfasern in den kleinsten Schlagadern, wodurch bei regem Blutumlauf die bei weitem meisten Erscheinungen der Turgescenz sich hinlänglich erklären, verdient aber allerdings auch, wie *Reil* *) sehr wahr bemerkt die Wärme, die Spannung und Elasticität der Fasern an sich während des blühenden Lebens, die verhinderte Rückführung durch die Venen — zur Erklärung der Turgescenz in Betracht gezogen zu werden.

*) Arch. f. d. Phys. B. 1. St. 2, S. 172.

Eigenthümliche Reizbarkeit.

So wie die Lebenskraft überhaupt nach der Verschiedenheit der Organe, in denen sie wirkt, durch verschiedenartige Erscheinungen sich äussert, und so wie insbesondere die Empfindlichkeit verschieden modificirt erscheint, je nachdem der Bau und die Beschaffenheit ihrer Organe verschieden ist, so giebt es auch eine *eigenthümliche Reizbarkeit* (*Irritabilitas specifica*), nach welcher zwar allgemeine Reize jede reizbare Faser zur Thätigkeit erregen, nach welcher aber für besondere Organe eigenthümliche Reize erfordert werden, um die bestimmte natürliche Thätigkeit derselben zu erregen.

Ungeachtet die Lehre von der specifischen Reizbarkeit schon von *Blane*,*) *Hil-*

*) *Lecture on muscular motion.* Lond.
1788.

debrandt, *) *Sömmering* **) u. A. abgehandelt ist, so hat doch *Gautier* ***) das Verdienst der nähern Bestimmung derselben.

Vermöge dieser eigenthümlichen Reizbarkeit werden die Muskeln durch den Nervenreiz, das Herz und die Schlagadern durch das Blut, der Darmkanal von Nahrungsmitteln und Verdauungssäften, die Harnblase vom Harn, die Gallenblase von der Galle, die Saugadern von der Lymphe, die Iris von der Rückwirkung des Nervensystems auf den Reiz des Lichtes, welches auf die Nervenhaut fällt, die Absonderungswerkzeuge durch ihren im Blute ihnen zugeführten Absonderungsstoff, die Ausführungsgänge derselben durch die abgesonderte Feuchtigkeit, die Gebärmutter durch den Samen und die Leibesfrucht — zur Thätigkeit gereizt. Reize, die auf Ein

*) Geschichte der Unreinigkeiten im Magen und den Gedärmen. B. I. Braunsch. 1789. S. 89. ff.

**) Vom Baue d. m. K. III. S. 13.

***) L. c. p. 56. p. 88. ff.

Organ die kräftigsten Wirkungen hervorbringen, sind unthätig bei einem andern. Wenige Gran Brechweinstein, die auf der Zunge ohne Wirkung sind, reizen den Magen zu konvulsivischen Zusammenziehungen, da hingegen Pfeffer die Zunge und Senf die Haut angreift, ohne den Magen gewaltsam zu reizen. Ein Tropfen Wasser erregt in der Luftröhre, die den Reiz der Luft verträgt, konvulsivische Bewegungen, da hingegen Luft im Herzen die gewaltsamsten Zuckungen desselben hervorbringt. Der Gallenstoff im Blute reizt die Nieren nicht zur Absonderung von Galle, und der Harnstoff wird nicht in der Leber abgesondert.

Von dieser specifischen Reizbarkeit hängen die sonderbaren Verschiedenheiten in der Wirkungsart mancher Reize bei verschiedenen Thieren, bei verschiedenen Menschen, ja selbst bei demselben Menschen zu verschiedenen Zeiten, und das, was man Idiosynkrasieen nennt, ab. Wenige Tropfen des bittern Mandelöhl's töd-

ten Vögel, und sind Menschen unschädlich. Das Gift der Pocken und Lustseuche, das die scheusslichsten Wirkungen im menschlichen Körper hervorbringt, wird ohne Nachtheil und ohne merkliche Wirkung überhaupt Thieren eingeimpft. Das Gift der Schlangen schadet ihnen selbst nicht. Manche Menschen bekommen unmittelbar nach dem Genusse von Erdbeeren Ausschlag, Manchen macht Lindenblüthwasser heftiges Erbrechen, Manchen erregt der Genuss bitterer Dinge Niesen. Was in der Jugend als heftiger Reiz auf den Körper wirkt, dafür ist der ältere Körper unempfindlich; was Leben und Thätigkeit in die Muskeln des Jünglings bringt, regt den Greis nicht aus seiner trägen Ruhe auf. Heute ist nicht, wie gestern, und morgen ist nicht, wie heute, das heisst mit andern Worten: unsre Erregbarkeit überhaupt, und unsre specifische Reizbarkeit insbesondere ist einem steten Wechsel von Veränderungen unterworfen.

Was ist die Ursache dieser specifischen Reizbarkeit? Ist es, wie *Sömmering* ver-

muthet *), die Verschiedenheit der innern Bekleidung der Organe? Höchstens lässt sich daraus die verschiedene Reizbarkeit einzelner Organe Eines Körpers erklären; aber nicht die verschiedene Reizbarkeit verschiedener Körper und desselben Körpers zu verschiedenen Zeiten.

Bei weitem leichter erklärt man alle Erscheinungen der specifischen Reizbarkeit, wenn man den Grund derselben mit *Gautier* **) in die verschiedene Beschaffenheit setzt, die wir im Stoffe und in der Form der Bewegungswerkzeuge wahrnehmen. Denn allerdings ist es nothwendig, dass die mechanische und physische Beschaffenheit eines Organs, die Mischung und Mengung seiner Materie, der Zusammenhang, die Dichtigkeit, die Spannkraft und der Bau desselben seine Reizbarkeit modificiren und bestimmen muss, wie die Empfindlichkeit in den verschiedenen Sinnesorganen modificirt und bestimmt wird. Von einer

*) A. a. O. S. 14.

**) L. c. p. 59.

solchen Mannichfaltigkeit des Stoffes und der Form zeugt aber der verschiedene Bau der Muskeln, Gefäße, Drüsen und Eingeweide hinlänglich, ja man findet in Einem und demselben Thiere Muskelsubstanz von sehr verschiedener Art.

Eigenthümliche Lebenskraft.

Sehr nahe verwandt, wenn gleich nicht einerlei *), mit der specifischen Reizbarkeit ist *Blumenbachs eigenthümliche Lebenskraft* (*Vita propria*). Der scharfsinnige Urheber der Lehre von der eigenthümlichen Lebenskraft begreift darunter diejenigen Kräfte, die einzelnen, zu besondern Verrichtungen bestimmten, Theilen des Körpers zukommen, und unter keine der allgemeinen Arten von Lebenskraft zu bringen sind. „Es widerstreitet, sagt er, der Vernunft auf keine Weise, dass solche Theile, die von den übrigen durch gänzliche Verschiedenheit des Baues, Gewebes und der Verrichtung abweichen, von der Natur auch mit eigenthümlichen Kräften zur Vollziehung ihrer besondern Verrichtungen versorgt sind. Die Erfahrung aber lehrt

*) Vergl. Blumenbach *De vi vit. sangu. neg. etc.* p. 13.

uns bei genauer Beobachtung der Natur, dass es allerdings Theile, besonders Eingeweide, gebe, deren Bewegungen so sonderbar sind, dass es scheint, man könne sie nur gewaltsam von Einer der allgemeinen Arten der Lebenskraft ableiten, und müsse sie einer eigenthümlichen Lebenskraft zuschreiben *).“ Als Beispiele solcher Bewegungen stellt er die Bewegung der Iris, das Anschwellen der weiblichen Brustwarze, die Bewegung der Franzen an den Fallopischen Röhren, die Wirkung des Mutterkuchens und der Gebärmutter bei der Geburt, das Herabsteigen der Hoden bei der männlichen Leibesfrucht, und grofsentheils das ganze Absonderungsgeschäft auf.

Es ist wohl keinem Zweifel unterworfen, dass es zweckmäßiger sei, alle solche Erscheinungen, die aus den Gesetzen der schon festbegründeten Arten der Lebenskraft sich nicht hinlänglich erklären lassen, einstweilen einer eigenthümlichen,

*) Blumenbach Inst. physiol. §. 47.

noch unerklärten, Art der Lebenskraft zuzuschreiben, als durch willkührliches Häufen von Hypothesen auf Hypothesen, sie gewaltthätig unter jene allgemeine Arten der Lebenskraft bringen zu wollen. Allein eben so wenig ist es, wie es scheint, zu leugnen, dass man nur so lange zu eigenthümlichen Arten der Lebenskraft seine Zuflucht nehmen müsse, „bis es, um *Blumenbach's* Worte zu gebrauchen, bewiesen ist, dass der Bau dieser Organe und die Art, wie sie ihre Lebenskraft äussern, zu den allgemeinen Ordnungen derselben gehören *)“. Jeder Verlust einer Erklärung durch eigenthümliche Lebenskraft ist Gewinn für die Wissenschaft, da der Zweck aller Naturphilosophie Vereinfachung der Kräfte, soweit sie thunlich ist, sein muss. Aber auch nur: so weit sie thunlich ist. Denn noch können wir der Erklärung durch eigenthümliche Arten der Lebenskraft nicht ganz entbehren. Wer kann z. B., ohne sich auf das grundlose Meer willkührlich angenommener Hypothesen zu wagen, die

*) De vi vit. sangu. neg. p. 12.

zu rechter Zeit erfolgenden, fruchtlosen Wehen der leeren Gebärmutter bei Bauchempfangnissen aus den allgemeinen Gesetzen der Reizbarkeit erklären?

Diejenigen gehen daher zu weit, die mit *Johann von Gorter* das eigenthümliche Leben oder, wie dieser es nannte: die besondre Wirkung belebter Theile (*Actio viventium particularis*) fast allen Theilen des Körpers beilegen, und fast alle Verrichtungen von eben so vielen besondern Wirkungen herleiten. Namentlich scheint auch der vortreffliche *Brugmans* zu weit zu gehen, wenn er, dieser *Gorter'schen* Vorstellungsart zufolge, den Saugadern eigenthümliche Lebenskraft beilegt *).

Wenn *Mascagni* und seine Anhänger in den neuern Zeiten die alte Meinung wieder geltend zu machen suchten, die Flüssigkeit in den Saugadern werde bloß auf mechanische Art in sie aufgenommen und in ihnen fortbewegt, so wird durch eine

*) *Brugmans Resp. Ontyd diss. de caussa absorptionis per vasa lymphatica. L. B. 1796.*

genaue Beobachtung der Natur und durch unbefangene Erwägung der Erscheinungen des Einsaugungsgeschäftes diese Meinung hinlänglich widerlegt. Es ist freilich unbezweifelt wahr, dass die mechanische Beschaffenheit der Saugadermündungen sie als feine, enge Kanäle fähig macht, nach den Gesetzen der Haarröhrchen einzusaugen, und dass die bloße Schnellkraft ihrer Häute zum Weitertreiben der in sie eingedrungenen Flüssigkeit beitrage. Es ist wahr, dass das Herabsteigen des Zwerchmuskels beim Athemholen, das Klopfen der Schlagadern, in deren Nähe Saugaderstämme laufen, die Zusammenziehung der Muskelbewegung, die Bewegung der Flüssigkeiten in den Saugadern befördert, dadurch die Klappen derselben diese Bewegung ihre gehörige Richtung erhält. Aber es ist auf der andern Seite eben so wahr, dass diese Kräfte keinesweges hinreichen, alle Erscheinungen des Saugadergeschäftes befriedigend zu erklären. Die einsaugenden Gefäße wirken in Hinsicht auf ihren Durchmesser nicht, wie todte Haarröhr-

chen; in diesen steigt die Flüssigkeit um so höher, je enger sie sind; in jenen ist die Einsaugung rascher, wenn sie weiter sind. Die Bewegung der Flüssigkeit in den hohlen Knochen der Vögel und in den Speisesaftgefäßen auch nach geöffnetem Unterleibe, wo also weder das Herabsteigen des Zwerchmuskels, noch die Wirkung der Bauchmuskeln jene Bewegung unterstützen können, zeigen, dass die Muskelbewegung zwar ein Beförderungsmittel, aber durchaus keine notwendige Bedingung der Bewegung der Flüssigkeit in den Saugadern sei. Dasselbe gilt von dem Klopfen der Schlagadern. Denn wiewohl der Hauptsaugaderstamm an der Aorte und dem Bogen derselben liegt, so gilt es doch von den übrigen Saugadern im Allgemeinen, dass sie neben den Venen, so wie die Nerven neben den Schlagadern laufen. Es kommt hierzu, wie *Brugmanns* zeigt, dass man durch angebrachte Reize die Kraft der Einsaugung vermehren kann, was *Coulon* selbst von den Pflanzen bewiesen hat; dass ihr

Vermögen einzusaugen, sich wie die Lebenskraft des ganzen Körpers verhält, so, dass Dinge welche die Lebenskraft mindern, auch die Einsaugung mindern, und dass einige Dinge, z. B. der rothe Fingerhut, vielleicht auch die Arnika, sogar besonders auf die Lebenskraft der Saugadern wirken; dass sie ferner nicht jede Feuchtigkeit einsaugen, sondern im natürlichen Zustande nur natürliche Säfte, und dass sie, um widernatürliche Feuchtigkeiten aufzunehmen, selbst erst eine widernatürliche Veränderung erleiden müssen, wesshalb Pockengift nicht ohne vorhergehende Entzündung und venerisches Gift nicht ohne Geschwüre in den Körper kommt; dass endlich eine unterbundene Saugader sich auch jenseits des Bandes entleert, wo doch die von hinten andringende Feuchtigkeit die vordern nicht fortdrängen kann. Nimmt man hierzu, dass sie nach *Sömmerring's* Beobachtung, wenn man sie im lebenden Menschen ansticht, mit grossem Nachdruck ihren Saft austreiben *), so ist

*) A. a. O. IV. §. 35. S. 453.

es wohl ausser Zweifel, dass man den Saugadern Lebenskraft zuschreiben muss. Von den Valveln derselben kann man nicht füglich einen Grund gegen ihr Zusammenziehungsvermögen hernehmen, da bei der langsamen Bewegung des Eingesaugten nicht sowohl ein Pulsiren der Saugader, als vielmehr eine wurmförmige Bewegung derselben Statt finden muss, so, dass durch die Zusammenziehung Einer Stelle die Lymphe in den vordern offenen Kanal gelangt, nicht aber einwärts gegen die hinterliegende Klappe angedrängt wird.

Nur verdient diese Lebenskraft der Saugadern nicht die Benennung einer eigenthümlichen, da sie ohne Schwierigkeiten aus der Reizbarkeit zu erklären ist. An dem Hauptstamme der Saugadern des Menschen und besonders grösserer Thiere und an andern grossen Saugaderstämmen bemerkt man etwas Muskelfasernartiges *). Auch ist es wahrscheinlich, dass

*) Sömmerring a. a. O. S. 437.

sie Nerven erhalten *); wenigstens wird dadurch, dass man sie nicht gesehen hat, nicht bewiesen, dass sie wirklich nicht da sind, da sie, ihrer Feinheit wegen, dem Auge nicht leicht erreichbar sein können **).

*) Schreger de irritabilitate vasorum lymphaticorum. Lips. 1789. p. 19.

**) Sömmerring a. a. O. S. 436.

E r n ä h r u n g.

Der grosse Vorzug des organischen Körpers überhaupt, und wovon hier die Rede ist, des menschlichen Körpers, sich der Gattung und den Theilen nach zu erzeugen, wodurch er von jedem leblosen Naturprodukte und von jedem Kunstwerke sich unterscheidet, beruht auf dem Vermögen der *Ernährung* (*Nutritio*).

Alle Ernährung geschieht aus dem Blute. Der aus den Nahrungsmitteln vermittelt des Kauens, und der Beimischung des Speichels, Magensaftes, Bauchspeichels, Darmsaftes und der Galle bereitete Speisenbrei ist die Quelle des Speisesaftes (*chylus*), welcher von den Speisesaftsgefässen aus ihm eingesogen, und durch den Hauptstamm des Saugadersystems, den Brustgang zur Blutmasse geführt wird. Zwar dient alle die auf den äussern und

innern Oberflächen und in den Höhlungen des Körpers eingesaugte Flüssigkeit, dem Blute beigemischt zu werden; aber die Hauptquelle des Blutes ist der Speisesaft.

Ungeachtet der grossen Ähnlichkeit, welche der Milch- oder Speisesaft in den Bestandtheilen, in welche er sich ohne Hinzuthun der Kunst scheidet, mit dem Blute hat, da die Molke dem Blutwasser, der Rahm dem Faserstoffe des Blutes, der Käse dem rothen Bestandtheile desselben ähnlich ist, bleibt die Art und Weise, wie er dem Blute verähnlicht wird, noch immer eine nicht befriedigend beantwortete physiologische Aufgabe. Zwar nehmen wir vorbereitende Mittel zur Verähnlichung wahr, namentlich die reichliche Beimischung von Verdauungssäften, die häufigen Verflechtungen der Saugadern in den sogenannten Drüsen derselben, und insonderheit der Speisesaftsgefässe in den Gekrösdrüsen, wodurch der Weg zum Blute hin verlängert, und worin wahrscheinlich noch eine Beimischung schon thierischer

Feuchtigkeit aus den Schlagaderenden dieser Drüsen erfolgt, ferner die langsame, allmählig nur und tropfenweise geschehende Beimischung des Speisesaftes zur Blutmasse aus der Mündung des Hauptstammes der Saugadern, die Beimischung von Flüssigkeiten, die aus dem Innern des Körpers eingesaugt sind, wo sie schon aus dem Blute abgesondert waren, die innige Mischung desselben mit dem Blute im Herzen, in den zahlreichen Gefäßen der Lungen, und in den noch zahlreichern des ganzen Körpers *). — Besteht die Verähnlichung des fremden Stoffes „bloss in gewisser Bestimmung der Mischung und Modifikation der Grundstoffe desselben, indem jede Art lebender Körper ihre Gesetze der chemischen Anziehung hat, die von den Gesetzen der chemischen Anziehung in unbelebten Körpern, theils auch von den Gesetzen derselben in andern Arten belebter Körper verschieden sind?“ **)

*) Blumenbach Inst. ph. S. XXXV.

**) Hildebrandt's Physiologie §. 421.

Oder besteht sie darin, dass der allgemeine Grundstoff des fremden Stoffes sich mit einer grössern Menge Stickstoff verbindet, und dagegen einen Theil Kohlenstoff verliert, mit dem er verbunden war? *)

Von der grössten Wichtigkeit für die Beschaffenheit und Bildung des Blutes ist das Athemholen, bei welchem es in den Lungen sich seines überflüssigen Kohlenstoffes entledigt, und dagegen mit Sauerstoff aus der eingeathmeten, in den Lungen zersetzten, Luft versorgt wird.

Werden die festen Theile des Körpers wirklich ersetzt? Geht ihre Substanz von Zeit zu Zeit verloren, und wird sie ihnen aus der Säftemasse wieder zugeführt?

Man hat diese Frage verneinend beantwortet, indem man hauptsächlich auf solche Erscheinungen sich berief, wo Narben und Figuren, die man in die Haut

*) Hallé in Hufeland's und Götting's
Aufkl. d. AW. B. 1. St. 1. St. 3.

brennt, dauernd und bleibend sind, was, wie man sagte, der Fall nicht sein würde, wenn die festen Theile verloren giengen, und wieder ersetzt würden. Man hat auf der andern Seite die Frage unbedingt bejaend beantwortet, und *Haller* lehrte, alle festen Theile würden, hauptsächlich durch das Reiben, theils bei ihrer Zusammenziehung und Ausdehnung, theils bey der Bewegung der Flüssigkeiten in ihnen, allmählig zerstört, so, dass sogar *Johann Bernoulli* *) berechnete, in drey Jahren sei der ganze Körper allmählig verbraucht, und wieder aufs Neue ersetzt. Man berief sich, um dieser Meinung Haltung zu geben, auf den deutlich sichtbaren Wechsel der Materie in den festesten, härtesten Theilen des Körpers, in den Knochen, die bekanntlich durch den Genuss der Färberröthe (*Rubia tinctorum*) roth gefärbt, bei der englischen Krankheit (*Rachitis*), bei der Knochenerweichung, bei unnatürlicher Ausdehnung, z. B. beim innern Wasserkopf,

*) De nutritione. Groning. 1669.

bei dem Anschwellen der Oberkinnbackenhöhle u. s. w. widernatürlich weich, im hohen Alter aber widernatürlich hart, spröde und dünn werden; — auf die Wiederersetzung des verloren gegangenen Oberhäutchens und seiner Fortsetzungen, der Haare und Nägel, auf das Wachsthum der Narben, die, wenn sie nicht mit dem Körper wüchsen, zum Schliessen einer Wunde nicht zureichen würden, die ein Mensch in seiner Kindheit bekommen hat.

In den neuern Zeiten bemühte man sich, auf Versuche und Erfahrungen über die Wiedererzeugung verloren gegangener Theile gestützt, einen Mittelweg zwischen beiden diesen Beantwortungen der Frage einzuschlagen. Jene Versuche lehrten, dass das Wiedererzeugungsvermögen verloren gegangener Theile in der thierischen Natur überhaupt mit der Rückwirkung des Gehirns in den Körper im umgekehrten Verhältnisse stehe, so, dass es am stärksten ist bei hirnlosen Thieren, z. B. Polypen, minder stark bei Thieren mit klei-

nen Hirn zum Körper, z. B. bei Würmern und kaltblütigen Thieren; doch bei diesen noch ohne Vergleich stärker, als bei den warmblütigen, bei welchen es kaum merklicher ist, als beim Menschen. Bei diesem nämlich werden nur solche Theile, die vom Gehirn unabhängig sind, z. B. Knochen, Oberhäutchen, Haare, Nägel, Zellgewebe, hingegen Muskeln und Nerven nicht wieder erzeugt *).

Hierauf gründete *Blumenbach* **) die Lehre, nur die festen Theile würden allmählig zerstört und durch Ernährung wieder ersetzt, die Wiedererzeugungsvermögen (*vis reproductiva*) haben; die Theile aber, welche reizbar und empfindlich, oder mit einer eigenthümlichen Lebenskraft versehen sind (mit andern Worten: in welche Rückwirkung des Gehirns Statt hat,) hätten ein fortdauerndes Parenchyma zur

*) Vergl. Sömmerring a. a. O. V. §. 95.
— Arnemann Vers. üb. d. Regeneration. Gött. 1787.

**) Inst. physiol. §. 459. sq.

Grundlage, das nur in so fern einem Wechsel unterworfen sei, dass bei guter Ernährung seine zellichten Zwischenräume reichlich mit Faserstoff des Blutes erfüllt werden, da hingegen bei schlechter Ernährung diese Zwischenräume den Faserstoff entbehren, zusammenfallen und dünner erscheinen.

Brandis *) findet es wahrscheinlich, dass auch bei der heftigsten Bewegung aller festen und flüssigen Theile das eigentliche Abschleifen sehr unbedeutend sein würde, und das ein sehr geringes Ernährungsorgan hinreichen würde, diesen abgeschliffenen Stoff zu ersetzen. Dass aber nur *die* Theile verloren giengen und wieder ersetzt würden, die weder Empfindlichkeit, noch Reizbarkeit haben, findet er gleichfalls nicht wahrscheinlich. „Also (dies sind seine Worte) bloss das Zellgewebe würde ersetzt, und um dieses so sehr subalterne System der Organisation zu erhalten, machte die Natur den grössesten

*) A. a. O. S. 59.

Aufwand von Kraft und Materie, hätte zu dem Zweck beinahe den ganzen Körper zum Einführungs- und Ausscheidungsorgan eingerichtet, hätte diese Einführung neuer Materie so unentbehrlich für die Maschine gemacht, dass ein Aufschub von wenigen Minuten die völlige Zerstörung der ganzen Maschine nach sich zieht? Um Knochen, Zähne und Zellgewebe zu ersetzen, hätte es doch wohl solcher Eile nicht bedurft *)“ — Man muss indess bemerken, dass *Blumenbach* zwar annimmt, empfindliche und reizbare Theile giengen nicht verloren, und würden nicht *ersetzt*, dass er aber keinesweges behauptet, sie würden nicht *ernährt*, dass man also nicht eigentlich sagen kann, seiner Theorie zufolge sei der ganze Ernährungsapparat lediglich der Knochen, der Zähne und des Zellgewebes wegen da, indem ja die von ihm angenommene Erfüllung der Zellen des bleibenden Parenchyma in empfindlichen und reizbaren Theilen mit ihren

*) A. a. O. S. 60.

Nahrungstoff sie erst zu ihren Verrichtungen tauglich macht.

Brandis lehrt: die Verbindung des beim Athemholen in das Blut aufgenommenen Sauerstoffs mit dem Kohlenstoffe desselben, welche so viele Erscheinungen bestätigen, geschehe in der organischen Materie vermittelt der Lebenskraft, und es finde dadurch ein steter Wechsel der Materie in der organischen Faser Statt. Diese Lehre unterstützt ihr scharfsinniger Urheber theils mit den Gründen, mit welchen er den chemischen Proceß in den Lungen und Gefäßen bekämpft (wovon gleich im Folgenden die Rede sein wird), theils mit einer trefflich dargestellten Reihe von Erscheinungen, welche zeigen, dass die Lebenskraft eines Theiles mit der Blutmenge, die er erhält, und das Bedürfniss des Athemholens und der Nahrung im Körper mit dem größern Aufwande von Lebenskraft, in gleichem Verhältnisse stehe.

Welcher Erklärungsart man nun aber auch beistimmen mag, so ist es gewiss,

dass alle Theile des lebenden Körpers eines steten Zuflusses des arteriellen Blutes bedürfen, und dass immerfort das, was an ihrer Substanz zum vollkommenen Leben des Theiles nicht mehr brauchbar ist, von den Saugadern aufgenommen, zur Blutmasse geführt, und dann entweder zu anderweiten Zwecken im Körper verbraucht, oder durch die Ausleerungswerkzeuge aus ihm fortgeschafft wird.

Die Art der Wiederersetzung der verloren gegangenen Theile hat, bei ihrer Erklärung, nicht weniger Schwierigkeiten. Darin kommen fast alle Stimmen überein, dass aus den im ganzen Körper verbreiteten Endästen der Schlagadern *der* Theil des Blutes abgesetzt werde, der sich am meisten eignet, sich in feste Substanz zu verwandeln, nämlich der Faserstoff des Blutes, der durch Gerinnung verdichtet, und dessen flüssige Theile durch die Saugadern wieder aufgenommen werden. *Boerhaave*, und nach ihm *Haller*, theilte die Ernährung in die innere, das heißt: Ansetzung

des Ernährungsstoffes an die verloren gegangenen Theile der innern Wände der Gefäße, und in die äussere, das heist: Ergiessung dieses Stoffes aus den Gefäßen in das Zellgewebe. *Platner* *) hat gezeigt, dass diese spitzfindige Unterscheidung müssig und überflüssig sei. Nach ihm ist die Ernährung unter allen Geschäften der Natur das einfachste. Denn da der ganze Körper aus Zellgewebe oder zellichten Fasern besteht, welche von der steten Aushauchung der Gefäße mit Feuchtigkeit erfüllt sind, die, so verschieden sie auch in Hinsicht auf Dichtigkeit und Beschaffenheit ist, doch mehr oder weniger gallertartiges Stoffes enthält, so muss zu allen, noch so feinen, Fasern ein Zufluss gallertartiger Feuchtigkeit gelangen, und jede Faser reicht, da sie schwammicht und mit zweckmässiger Feuchtigkeit erfüllt ist, zu ihrer Ernährung selbst hin.

Dass aber jeder Theil des Körpers aus der gesammten Blutmasse die Bestandtheile

*) Quaest. physiol. L. II. p. 200. sq.

erhalte, die seiner Natur anpassen, dass der Muskel Muskelsubstanz, der Knoche Knochenstoff u. s. w. erhält, das scheint allerdings von einem gewissen Gesetze der Affinität abzuhängen *) so, dass man gewissermaßen der thierischen Materie eine eigenthümliche thierische Krystallisation zuschreiben kann **). Indess ist der Einfluss der Lebenskraft bei diesem Prozesse unverkennbar. Ist es nicht vielleicht wahrscheinlich, dass die Saugadern eines jeden Theiles eine specifische Reizbarkeit für alles das haben, was nicht zu der Substanz dieses Theiles gehört, die des Knochens für Alles, was nicht Knochensubstanz ist, die des Muskels für Alles, was nicht Muskelsubstanz ist u. s. w.? Man könnte dann annehmen: dadurch, dass sie im Muskel begierig Alles aufsaugen, was nicht zum Muskel gehört (mithin auch Alles, was schon Muskel gewesen, und durch seine Wirkung unbrauchbar geworden ist),

*) Blumenbach l. c. §. 463.

**) Reil Arch. f. d. Phys. S. 67.

geschieht die Bildung des aus der Blutmasse dahin ergossenen Faserstoffs zu Muskelsubstanz. Einige Wahrscheinlichkeit erhält diese Meinung durch die pathologische Beobachtung, dass aus wider-natürlich ergossenem Blute sich der Regel nach Theile bilden, die denen gleichen, in deren Nähe das Blut ergossen ist, so sehr, dass es in Gelenken zu Knorpelmasse wird *). Wenigstens erhält durch diese Beobachtungen, wie es scheint, *Darwin's* Meinung **), die Ernährung geschehe durch einen besondern Appetit eines jeden Theils, vermöge welches er aus dem Blute das aufnehme, was ihm zukomme, einen Gegengrund mehr.

*) Abhandlungen der Londonschen Gesellschaft zur Vermehrung des med. u. chir. Wissens. Verdeutscht und mit Anmerkungen begleitet von Róose. Braunsch. 1797. XV.

**) A. a. O. II. Abschn. XXXVII. S. 370. ff.

Thierische Wärme *).

Der Mensch und die vollkommneren Thiere haben das Vermögen, in ihrem Körper eine Wärme zu erzeugen und zu erhalten, die von der Wärme des Mittelkörpers, in welchem sie leben, in einem sehr hohen Grade unabhängig ist. *Boerhaave's* Meinung über den Grad der Kälte und besonders der Hitze, in welchem der Mensch leben kann**), ist, wie die Erfahrung zeigt, bei weitem zu gering angenommen. Der Mensch lebt an den Ufern des Senegal in einer Hitze, die den Weingeist zum Kochen bringt, und erträgt in der Hudsons- und Davidsbay, in Kamtschatka, im nördlichen Asien — eine Kälte, die den konzentriertesten

*) S. Roose über die Erzeugung der thierischen Wärme im Journ. d. Erf. B. 5. St. 17. S. 3. ff.

**) Herm. Boerhaave Elem. chem. L. B. 1732. T. I. P. 2. p. 275. — p. 192. 415. — T. II. p. 353.

Weingeist, die selbst das Quecksilber gefrieren macht *). *Blagden, Banks, Solander* und *Fordyce* haben durch ihre erstaunenswürdigen Versuche in künstlicher Hitze bewiesen, dass der Mensch, wenigstens eine Zeitlang hindurch, in einer Hitze leben kann, die sich dem Siedpunkte des Wassers nähert **).

Es giebt viele Erklärungen dieser auffallenden Lebenserscheinung. Man hat sich bemüht, sie mechanisch durch das Reiben zu erklären, das beim Kreislaufe des Blutes, theils unter den Bestandtheilen desselben, theils zwischen dem Blute und den Gefäßen, in denen es sich bewegt, Statt hat. Allein diese Erklärung

*) E. A. G. Zimmermann Spec. Zool. geogr. L. B. 1777 C. 1. §. 2.

**) Versuche über das Vermögen der Pflanzen und Thiere, Wärme zu erzeugen und zu vernichten. Uebers. u. mit einer eigenen Abhandlung vermehrt von C. v. Crell. Helmst. 1778. S. 8. — Vergl. Blumenbach. l. c. §. 159.

ist weder physikalisch richtig, da durch eine solche Reibung flüssiger Körper an festen nie eine Wärme von 96 bis 98° Fahr. hervorgebracht wird, noch ist sie es physiologisch. Es bleibt bei ihr unerklärt, nicht nur, warum die Wärme des Blutes durchaus nicht immer im Gleichmaass mit der vermehrten oder verminderten Bewegung desselben steht, wie das so viele pathologische Erscheinungen zeigen, sondern hauptsächlich, warum bei kaltblütigen Thieren durch diese Bewegung und Reibung nicht eine gleiche Wärme erzeugt wird. Man kann hier nicht einwenden, bei allen kaltblütigen Thieren sei diese Bewegung träger, als bei warmblütigen; denn der Frosch hat 68 Pulsschläge und wenn er gereizt wird, 95 bis 100 *), da hingegen 60 Pulsschläge beim Ochsen, dessen Puls gewöhnlich nur 35 bis 40mal schlägt, schon einen fieberhaften Zustand bezeichnen **).

*) Haller El. phys. II. p. 302.

**) Med. chir. Zeitg. 1796. I. S. 450. —
N. 57. S. 86. §. I.

Man kann ferner nicht einwenden, die bei diesen Thieren erzeugte Wärme werde, wenn sie auch eben so groß und größer noch, als die der warmblütigen Thiere wäre, durch das 850 mal dichtere Wasser ihnen entzogen, und wenn sie ausser dem Wasser lebten, gehe eine geraume Zeit hin, ehe sie völlig durchwärmt würden. Diesem Grunde zufolge müssten alle kaltblütige Thiere, die nicht im Wasser leben, also eine Menge von Insekten und Würmern, warmblütig, der Wallfisch hingegen, der beständig im Wasser lebt, müsste kaltblütig sein, da doch dieser, selbst mitten unter Eismeeren, sehr warmblütig ist *) Man kann endlich nicht einwenden, in den Lungen der vollkommneren Thiere finde eine stärkere Reibung, und eben dadurch eine Erzeugung von Wärme, Statt, als in denen der unvollkommneren Thiere. Denn abgerechnet, dass diese Voraussetzung gänzlich willkürlich angenommen ist, so ist nach ihr

*) S. v. Crells eben angef. Vers. S. 57.

die Wärme solcher Kinder, die Tagelang nach dem Tode ihrer Mütter zur Welt kamen, oder die Stundenlang nach der Geburt in ihren Häuten und Wassern, also ohne irgend einen Gebrauch ihrer Lungen, fortlebten *), unerklärlich, so wie die Wärme eines Kindes, dessen Lungenschlagader verwachsen war, und bei dem dreizehn Tage nach der Geburt der Kreislauf durch das eiförmige Loch und den ableitenden Gang fortgesetzt wurde **). Es ist mithin auf die Reibung der flüssigen an den festen Theilen des lebenden Körpers zur Erklärung der thierischen Wärme, wenn man auch zugiebt, dass sie dazu beitragen könne, bei weitem so viel nicht zu rechnen, als man darauf gerechnet hat.

Auch die *Fryersche* Erklärungsart, ***) nach welcher durch die Reibung der fe-

*) Harvey exercitat. de generat. animal. Lond. 1651. p. 501. 359. sq.

**) Med. Facts and inquir. Vol. 6. p. 291.

***) Ed. Fryer Diss. cogitationes quasdam physiol. de vita animalium et vegetabil. complectens. L. B. 1785.

sten Bestandtheile des Körpers an einander, da immerfort einige seiner Theile in Bewegung sind, die Wärme entsteht, trifft der Einwurf, dass bei kaltblütigen Thieren, bei gleicher oder häufig sogar noch viel stärkerer und geschwinderer Bewegung ihrer festen Theile, durchaus keine verhältnissmäßige Wärme erzeugt wird.

Unter den chemischen Erklärungsarten der thierischen Wärme verdient die alte Hypothese von *Helmont* und *Sylvius*, nach welcher sie durch ein Aufbrausen des vermeintlich sauern Speisesaftes mit dem vermeintlichen laugensalzigen Blute erzeugt werden soll, ungeachtet sie neuerlich vertheidigt ist *), kaum noch einer Erwähnung. Denn es ist zu bekannt, dass Alles, was man von einer sauern Beschaffenheit des Chylus und der Lymphe, so wie von einer laugensalzigen Be-

*) Strnad in Mayer's Sammlung physikalischer Aufsätze, besonders die Böhmisches Naturgeschichte betreffend. Dresden. 1791.

schaffenheit des Blutes behauptet hat, gänzlich grundlos ist, und dass ein Aufbrausen dieser Säfte so wenig, wie überhaupt ein Aufbrausen von Säften, im lebenden und gesunden Körper Statt hat.

Crawford *) lehrte zuerst, die thierische Wärme werde vermittelt eines chemischen Processes in den Lungen erzeugt. Durch die Veränderungen der chemischen Begriffe und Benennungen hat seine Lehre, seit er sie zuerst vortrug, viele Modificationen erlitten. Das Wesentliche ihrer ausgebildetsten Modifikation ist folgendes: Beim Athemholen wird die eingeathmete Luft zersetzt. Der Sauerstoff der eingeathmeten Lebensluft oder des Antheils derselben in der geathmeten atmosphärischen Luft verbindet sich zum Theil mit dem Blute, und giebt diesem

*) *Adair Crawford* Vers. u. Beob. üb. die Wärme der Thiere und die Entzündung der verbrennlichen Körper. Aufl. 2. Uebers. v. L. v. Crell, Leipz. 1789.

die höhere Röthe, die man an dem Blute wahrnimmt, das den Weg durch die Lungen zurückgelegt hat. Ein Theil des Sauerstoffes verbindet sich mit dem Kohlenstoffe, der aus dem venösen Blute abgeschieden wird, und erzeugt kohlensauers Gas, und ein andrer Theil erzeugt mit dem aus dem Blute abgeschiedenen Wasserstoff, Wasser. Dadurch, dass der Sauerstoff aus der Lebensluft entweicht, wird der Wärmestoff, der mit dem Sauerstoffe sie bildete, frei, und das Blut erwärmt.

Viele Erscheinungen stimmen mit dieser Hypothese überein. Wir nehmen wahr, dass Thiere, die mit wahren Lungen Athem holen, das Vermögen eines bedeutend höhern Wärmegrades besitzen, als die sie umgebende Atmosphäre hat, und dass im Gegentheil Thiere mit keinen oder mit unvollkommenen Lungen diess Vermögen gar nicht, oder doch nur in sehr geringem Maasse besitzen. Wir nehmen wahr, dass von der eingeathmeten Luft ihr Antheil von Sauerstoff nach und nach gänzlich verzehrt, hingegen eine

beträchtlich grössere Menge kohlengesäuertes Gas ausgeathmet, als eingeathmet werde, und dass auch die äussere Haut viel kohlensauers Gas ausscheidet. Wir nehmen wahr, dass diejenigen unter den warmblütigen Thieren die wärmsten sind, die die grössten Werkzeuge des Athmens haben, und dass in dem Verhältnisse, wie ein Thier häufiger bei starker Körperbewegung, bei lautem Schreien u. s. w. athmet, auch seine Wärme vermehrt wird, dass in einer, an Sauerstoff reichen, Lebensluft unsre Wärme erhöht, und wir gegen äussere Kälte unempfindlicher gemacht werden *). *Crawford's* Versuche **) lehren uns, dass die Wärme des Schlagaderblutes wirklich gröfser sei, als die des venosen, dass jene namentlich zu dieser sich verhalte wie $11\frac{1}{2}$ zu 10.

Indess stehen dieser Hypothese auch sehr bedeutende Gründe entgegen. Haupt-

*) Beddoes Letter to E. Darwin on a new method of treating pulmonary consumption. Bristol, 1793. p. 52. 55.

**) A. a. O. S. 211.

sächlich macht *Brandis* *) darauf aufmerksam, dass auf der einen Seite die Verbindung des Sauerstoffs und Kohlenstoffes, und dadurch die Erzeugung der Wärme, unmittelbar in den Lungen und im Verlaufe der Schlagadern unmöglich vor sich gehen könne, da das Blut der von den Lungen entferntesten Schlagadern, in denen der Sauerstoff doch schon so lange in Berührung mit dem Kohlenstoffe war, noch hellroth, das venöse Blut der Kranzvene des Herzens aber schon dunkel gefärbt sei; und dass auf der andern Seite bei einem Wärmegrade, wie der der warmblütigen Thiere ist, nie in der übrigen Natur eine Verbindung des Sauerstoffes mit dem Kohlenstoffe erfolge, sondern dass dazu immer ein bei weitem höherer Wärmegrad erfordert werde. Hierzu kommt die einfache Erfahrung, dass man bei frisch gelassenem Blute, welches man ausserhalb dem Körper der Berührung der Lebensluft aussetzt, wohl die

*) A. a. O. S. 74.

Eine, dem Sauerstoffe zugeschriebene, Wirkung derselben, die höhere Röthe, nicht aber die andere, Erzeugung der Wärme, wahrnimmt. Lässt sich nicht eine Verbindung des Sauerstoffs mit dem Blute denken, bei welcher der Wärmestoff der Luft nicht frei wird, sondern, vereinigt mit dem Kohlenstoffe des Blutes und einem Theile des Sauerstoffes kohlensaures Gas bildet? Es gehören hierher die chemisch - physiologischen Versuche, die man über das Athemholen der Insekten und Würmer angestellt hat *), welche zeigen, dass diese Thiere Sauerstoffgas einathmen, wie die warmblütigen, dass sie es in kohlengesäuertes Gas verwandeln, wie diese, dass sie desselben zu ihrer Fortdauer durchaus bedürfen, und dass keine andre elastische Flüssigkeit auch bei ihnen den Mangel des Sauerstoffgas ersetzen kann, und dass gleichwohl diese Thiere nicht einen

*) Annales de chimie. XII. p. 273. — v. Crell's chem. Annalen 1795. St. II. S. 440.

Wärmegrad erzeugen, wie die warmblütigen. Endlich ist auch die örtliche Verschiedenheit in manchen Theilen des Körpers warmblütiger Thiere aus der Crawfordschen Hypothese nicht füglich zu erklären. Dahin gehört die heisse Handfläche schwindstüchtiger Menschen, und besonders solche Erfahrungen, wo nach der Unterbindung der Schenkelschlagader bei der *Hunterschen* Operation der Schlagadergeschwulst in der Kniekehle, das Glied, dessen Vene nicht mit unterbunden war, nicht, wie es zwar auch in einigen Beispielen der Fall gewesen ist, kälter, sondern vier bis fünf Grad heisser wurde, als das andre, nicht operirte, Bein *).

Auf die ersten dieser Gründe stützte *Brandis* seine bereits erwähnte sinnreiche Theorie, welcher zufolge in der organischen Materie selbst, ausserhalb den Gefäßen, auf der Gränze zwischen Schlag-

*) Abh. der Lond. Ges. z. Verm. d. med. u. chir. Wissens. N. IX. S. 159. — Med. facts and obs. Vol. 5.

adern und Venen die Verbindung des Sauerstoffes mit dem Kohlenstoffe geschieht. Durch diese unendlich vielen kleinen chemischen Processe wird, nach dieser Theorie, die thierische Wärme erzeugt.

Es lassen sich auch gegen diese Theorie, so scharfsinnig sie auch ist, Zweifel erheben. Nicht unmittelbar durch die Verbindung des Sauerstoffs mit dem Kohlenstoffe wird Wärme erzeugt, sondern vielmehr, indem der Sauerstoff, der in der Lebensluft mit dem Wärmestoffe verbunden war, von diesem sich losreißt, um mit dem Kohlenstoffe sich zu verbinden, und nun der Wärmestoff der Lebensluft frei wird. Beim Athmen wird Sauerstoff nicht Sauerstoffgas oder Lebensluft in das Blut aufgenommen. Sauerstoffgas ist weder im Blute, noch kann es in den Lungen, wo die atmosphärische Luft mit dem Blute nicht in unmittelbare Berührung kommt, hineingelangen, noch darf es, wie die Erfahrung lehrt, darin sein, wenn

nicht äusserst nachtheilige Folgen daraus erwachsen sollen. Wenn also auch in der thierischen Faser eine Verbindung des Sauerstoffs mit dem Kohlenstoffe geschieht, so wird dadurch doch kein Wärmestoff frei, folglich keine thierische Wärme erzeugt. Auf der andern Seite aber gilt es, dass *wenn* die thierische Wärme wirklich durch einen sogenannten phlogistischen Process erzeugt wird, man nicht wohl begreift, wie in den Lungen Sauerstoff in das Blut aufgenommen, und gleichwohl der Wärmestoff *nicht* frei, die thierische Wärme *nicht in den Lungen* erzeugt werde; wo doch allein durch die Verbindung jener beiden Stoffe Wärmestoff frei werden kann, weil nur hier Wärmestoff mit dem Sauerstoffe verbunden, oder Lebensluft, sich findet.

Diese Einwürfe treffen die *Brandische* Theorie nur, wenn man sich den phlogistischen Process in der Faser wirklich wie eine Verbindung des Sauerstoffs mit dem Kohlenstoffe, gleich dem Verbrennen im

Kleinen, denkt. Denkt man sich dabei aber einen Übergang des im Blute enthaltenen Sauerstoffs an die Faser, wobei durch die Mischungsveränderung der Blutmasse Wärmestoff entbunden wird, so stimmt diese Theorie in der Hauptsache mit der nächst folgenden zusammen.

Nach *Hildebrandt's* Darstellung*) nämlich, mit welcher im Wesentlichen die von *Madai***) und *Darwin****) übereinstimmt, hängt die thierische Wärme nur zu einem kleinen Theile von der Zerset-

*) Lehrb. d. Physiol. §. 442. — Journ. d. Erf. B. 5. St. 17. S. 133 ff.

**) Reil's Arch. f. d. Ph. III. S. 110.

***) A. a. O. III. S. 26. — Doch findet Darwin an eben diesem Orte auch die unwahrscheinliche Meinung wahrscheinlich, dass wir vielleicht gewisse kleine Drüsen zur Absonderung der Flüssigkeit (?) der Wärme hatten, woraus, wie er glaubt, das schnelle Entstehn der Schamröthe und der Röthe aus Zorn leichter zu erklären sein würden.

zung der eingeathmeten Lebensluft in den Lungen ab. Es ist vielmehr wahrscheinlich, dass sie größestentheils von einer besondern Wirkung der feinsten Gefäße abhängt, vermöge deren die Menge des Sauerstoffs im Blute, und daher auch seine Kapazität vermindert, mithin Wärmestoff frei wird, indem nämlich, nach *Hildebrandt's* Darstellung alle aus dem Blute abgesonderten, zu festen Theilen werdenden Stoffe, mehr Sauerstoff enthalten, als das Blut, wesshalb auch das Venenblut minder oxydirt, und daher dunkelröther ist, als das Schlagaderblut. Diese Vorstellungsart der Erzeugung der thierischen Wärme hat ungemein viel für sich, und selbst der Einwurf, den man von den kaltblütigen Thieren, bei denen doch auch Mischungsveränderungen Statt haben, hernehmen könnte, wird gehoben, wenn man zugleich, wie *Hildebrandt* thut, auf den bedeutenden Einfluss des Nervensystems auf diese Erzeugung Rücksicht nimmt.

Nach *Rigby's* Meinung *), welcher neuerlich auch *John Hunter* **) und *Hermbstädt* ***) beigetreten sind, wird die thierische Wärme im Magen erzeugt, indem nämlich nach *Hermbstädt*, die genossenen Nahrungsmittel im Magen selbst das Wasser zerlegen, ihm den Sauerstoff rauben, und so den vorher gebundenen Wärmestoff, der ihm vorher die Flüssigkeit gab, frei machen. Die Gründe dafür sind aus einer trefflichen Darstellung von *Sömmerring*, die in Aller Händen ist ****), zu bekannt, als dass es einer Wiederholung derselben bedürfte. — Allein wem fällt, bei der Erwähnung dieser Meinung

*) Versuch über den Ursprung der thierischen Wärme. Uebers. von Diel. Altenb. 1789.

**) A treatise on the blood etc. by J. Hunter. Publ. by E. Home. Lond. 1794. p. 291.

***) Plenk's Hygrologie des m. K. Uebers. von Davidson, herausg. von Hermbstädt. Berl. 1796. S. 40.

****) Haller's Grundr. d. Phys. von Weisberg, Sömmerring und Meckel. S. 488.

nicht alsobald der Grund dagegen ein, dass es, ihr zufolge, keine nicht warmblütige Thiere geben könnte. Unter allen Theilen des thierischen Körpers ist der Magen der durch die ganze thierische Natur am allgemeinsten verbreitete, und die Vollkommenheit der Verrichtung dieses Eingeweides nimmt beinahe zu, wie die Vollkommenheit des ganzen Körperbaues abnimmt. Es ist bekannt, dass eine Raupe in vier und zwanzig Stunden dreimal so viel Nahrung zu sich nehmen kann, als ihr eigenes Gewicht beträgt.

Welche Erklärungsart der thierischen Wärme aber auch die wahre sei, so ist der Einfluss, welchen das Nervensystem auf ihre Erzeugung hat, unverkennbar wichtig, und großer Aufmerksamkeit werth. Sei es nun, dass die Wärme durch eine Rückwirkung des Gehirns dem Blute in den Schlagadern mitgetheilt werde, oder (was wohl die meiste Wahrscheinlichkeit hat), dass bei der durch vermehrte Thätigkeit des Nervensystems begünstigten Mi-

schungsveränderungen mehr Wärmestoff frei wird, so zeigt doch eine Menge von Erscheinungen den mächtigen Einfluss der Nerven auf die Wärme. Daraus, dass die Schlagadern allerdings das Geschäft haben, die Wärme im Körper zu verbreiten, kann nichts gegen die Einwirkung der Nerven auf ihre Erzeugung gefolgert werden, und daraus, dass ein Theil, dessen Nerve durchschnitten ist, nicht alsobald erkaltet, folgt nur, dass ihm noch anderweit erwärmtes Blut zugeführt werde.

Viele Thatsachen bestätigen die Einwirkung des Nervensystems auf die Erzeugung der thierischen Wärme. Im Allgemeinen verhält sie sich, wie die Gröfse des Nervensystems, und hauptsächlich, wie die Gröfse der Quelle der Nervenkraft und Rückwirkung, nämlich des Gehirns, sich zum Körper verhält. Organische Körper ohne Hirn und ohne Nerven, Pflanzen und die einfachsten Thiere erzeugen fast gar keine eigenthümliche Wärme, und der Wärmegrad von Thieren mit

sehr kleinem Gehirn zum Körper, Amphibien, Insekten, Würmer und Fische, ist nur sehr wenig höher, als der des Mittelkörpers, in welchem sie leben. Thiere mit größerm Gehirn und Nervensystem zum Körper, Säugthiere und Vögel, erzeugen einen bedeutend höhern Wärmegrad, als in der Regel der Wärmegrad der Atmosphäre ist, in welcher sie leben, und dieser Wärmegrad nimmt zu, wie das Verhältniß ihres Gehirns zum Körper zunimmt. Desshalb hat der Mensch nur eine Wärme von 96 bis 98° Fahr., da hingegen Hunde und Katzen eine Wärme von 103°, manche Vögel eine Wärme von 108° haben. Es begreift sich, dass die in andern Hinsichten so sehr schätzenswerthe *Sömmerringsche* Entdeckung, nach welcher der Mensch das größte Gehirn zu seinen Nerven hat, hier nicht anwendbar, und dass hier nur die Rede von der Größe des Gehirns und der Nerven zum Körper sein könne. — Der Wärmegrad eines Thieres ist ferner um so unabhängiger von den Einwirkungen des Wärmegrades der At-

mosphäre, die das Thier umgiebt, je stärker, schneller und lebhafter die Rückwirkung seines Nervensystems auf den Eindruck äusserlicher Hitze und Kälte erfolgt. Es ist wahr, dass die Hautausdünstung ein Hauptmittel ist, die thierische Wärme bei einerlei Temperatur zu erhalten, da Dünste die besten Wärmeleiter sind, so, dass man durch Verdunstung jeden warmen Körper abkühlen kann, und dass wohl hauptsächlich deswegen die Nase der Hunde kalt ist, so lange sie feucht bleibt, und nur warm wird, wenn sie in einen krampfhaft trockenen Zustand geräth. Auch steht ja die Ausdünstung in der Regel mit der Wärme des Körpers im Gleichgewicht, und diese nimmt zu, wenn jene fehlt, so, dass schon in dieser Hinsicht die unbehaarte Haut des Menschen ihn fähiger macht, große Hitze zu ertragen, als sehr viele andere Thiere. Aber hauptsächlich auch seine zarte Sinnlichkeit und seine nackte, für jeden Eindruck äusserlicher Hitze und Kälte vor allen andern Thieren so sehr empfindliche Haut, macht den Menschen

im bei weitem höhern Grade fähig, Bewohner der ganzen Erde zu seyn, als jedes andre Thier. Äussere Hitze und Kälte wirken schnell und kraftvoll auf ihn ein, und seine Nerven wirken schnell und kraftvoll zurück, und erhalten ihm seine eigenthümliche Wärme, selbst vielleicht durch ihre Wirkung auf die Ausdünstung. Desshalb fühlt er im kalten Bade oder im Schneebade sich gar bald warm, ja er wird wärmer, als gewöhnlich *). Desshalb kann er bei 211° Fahr. eine Zeitlang leben, ohne seinen Wärmegrad zu verändern, und an seinem Körper und Athem sich abkühlen **). — Bei vermehrter Thätigkeit der Nervenkraft wird die thierische Wärme erhöht, bei verminderter Thätigkeit der Nervenkraft sinkt sie. Daher sind unempfindliche phlegmatische Menschen kalt am Leibe, wie an der Seele; lebhafte und empfindliche Menschen feurig im physi-

*) G. Pickel exp. physico-med. de electr. et cal. animali. Wirceb. 1788. p. 91.

**) Vers. üb. d. Verm. S. 7. ff.

schen, wie im moralischen Sinne. Daher erhöht das Einathmen des reizenden Sauerstoffgas die thierische Wärme, da hingegen das Einathmen von kohlenstoffsauerm Gas sie mindert *). Desshalb ist der Jüngling und Mann warm und feurig, wenn der Greis fröstelt und zittert. Desshalb erhöhen scharfe, geistige, reizende Nahrungsmittel mit der Wirkung der Nervenkraft zugleich die Wärme des Körpers, da hingegen Mittel, welche die Nervenkraft schwächen, den Körper kühlen. Desshalb vermehrt erhöhte Thätigkeit der Nervenkraft bei Körperanstrengung die Wärme des Körpers, da ihn Ruhe kühlt. Desshalb hat der Mensch im wachenden Zustande den höchsten Wärmegrad; bei wahrer Müdigkeit von Erschöpfung werden ihm Wangen und Gliedmaßen kalt, und der schlafende Mensch bedarf einer stärkern Körperbedeckung, als er im Wa-

*) Mühry de aëris fixi inspirati usu in phthisi pulm. Gott. 1796. p. 28. — Doch findet diese Wirkung nicht immer Statt. p. 54.

chen braucht, wenn ihn nicht die Empfindung einer unangenehmen Kälte wecken, oder gar bei grosser Erschöpfung aus Schlaf in Ohnmacht und gänzliche Kälte übergehen soll. Desshalb ist der Wärmegrad des warmblütigen Thieres im Winterschlaf so sehr vermindert, dass die Wärme des Igels im Winterschlaf, nach einer von *Hunter* mitgetheilten Beobachtung, im Unterleibe die Wärme der Atmosphäre nur um Einen Grad überstieg *); da hingegen selbst kaltblütige Thiere, Bienen nämlich und Ameisen, durch vermehrte Nerventhätigkeit einen fühlbaren Wärmegrad erzeugen **). Desshalb wird durch Freude und Hoffnung, durch Zorn und Wuth die Wärme des

*) J. Hunter's. Obs. on cert. parts of the animal oeconomy. Ed. 2. p. 112. Die Wärme der Atmosphäre war 44° die Wärme eines schlafenden Igels im Becken 45° , und am Zwerchmuskel $48\frac{1}{2}^{\circ}$.

**) Haller. El. ph. II. p. 29. — Réaumur in Mém. pour servir à l'hist. des insectes. V. p. 671. — Brandis a. a. O. S. 97.

Körpers erhöht; durch Gram und Kummer, durch Furcht und Schrecken vermindert. Desshalb glauben wir bei vermehrter Nerventhätigkeit so oft unsre Wärme um Vieles vermehrt, wo sie nach Thermometeruntersuchungen es nicht ist. — Bei krankhaft veränderter Nervenkraft wird auch die Wärme krankhaft verändert. Zu Anfang des Fieberanfalls empfindet der Kranke Frost, ohne wirklich kalt zu sein, weil durch den Krampf in den Gefäßen der Haut die Nerven derselben in einen engeren Raum gedrängt werden, wie es der Fall ist, wenn der Wärmestoff aus ihnen in einen kältern Körper entweicht. Beim zunehmenden Krampf aber entsteht durch die Verschliessung jener Gefäße, und durch das dadurch verhinderte Eindringen des erwärmten Blutes in sie wahre Kälte. Lässt aber nun der Krampf in Etwas nach so verwandelt sich der Frost in Hitze, weil nun das Blut freier in die Gefäße der Oberfläche einströmt, und die Nerventhätigkeit sichtbar zunimmt. Nur erst, wenn dem Krampfe Erschlaffung folgt,

wenn die Mündungen der letzten Hautschlagadern sich widernatürlich öffnen, der Kranke in einen Schweiss fällt, der den überflüssigen Wärmestoff aus dem Körper führt, hört die Hitze auf. Vermehrte Nerventhätigkeit mit Kraft und Stärke erzeugt die brennende Hitze entzündlicher Kranken; vermehrte Nerventhätigkeit mit Schwäche und Kraftlosigkeit erzeugt die beissende Hitze des sogenannten Faulfiebers; Erscheinungen, die ohne Hinsicht auf die Thätigkeit des Nervensystems zur Erzeugung der Wärme, auf eine bloss chemische Art sich wohl nur eben so gewaltsam möchten erklären lassen, wie die heissen Handflächen der Schwindsüchtigen, und die manchmal durch grössere Nerventhätigkeit (vielleicht wenn bei der Operation des Nerven nicht hinlänglich geschont ist,) vermehrte Hitze solcher Gliedmassen, denen man durch Unterbindung ihrer Schlagader den Zugang des Blutes versperrt hatte. — Auch stimmt die anatomische Erfahrung, dass die Nerven neben den Schlagadern laufen, sich

mit ihnen verbreiten und verästeln, dass die Schlagadern um so mehr Nerven erhalten, je feiner sie werden, ohne doch viel Empfindlichkeit zu zeigen, und dass auch solche Nerven Theile erhalten, in denen sie im gesunden Zustande nur zu einer schwachen Empfindung, zur Bewegung aber gar nicht dienen, z. B. die Zähne, — dafür, dass man den Nerven einen grossen Einfluss auf das Geschäft der Ernährung und auf die Erzeugung der thierischen Wärme zuzuschreiben habe.

A b s o n d e r u n g.

Die Feuchtigkeiten, welche im menschlichen Körper aus dem Blute abgesondert werden, sind auf mancherlei Art in verschiedene Klassen getheilt. Am zweckmässigsten scheint es, sie mit *Wrisberg* *) unter zwei allgemeine Hauptklassen, nämlich die Klasse der reinen und die der gemischten Säfte zu bringen; denn die dritte, von *Wrisberg* angenommene Klasse, die der noch nicht genug bekannten Säfte, ist gänzlich hypothetisch, und begreift Dinge, deren Dasein im menschlichen Körper, zumal deren Dasein als Säfte, durchaus nicht erwiesen ist, nämlich die magnetische und elektrische Materie, und das Nervenprincip. *Darwin* **) rechnet sogar die Wärme zu den abgesonderten Flüssigkeiten.

*) A. v. Haller primæ lineæ physiol. Ed. Wrisberg. Gott. 1780. p. 98. n. 67.

**) A. a. O. III. S. 26.

Die Klasse der reinen Säfte enthält die wässrigen, lymphatischen, schleimichten, ölichten und gallertartigen Säfte. Die Klasse der gemischten Säfte begreift die Milch, die Galle, die Salbe der Meibomischen Drüsen, den Malpighischen Schleim und das schwarze Pigment im Auge, das Gelenkwasser, die Feuchtigkeit der Vorsteherdrüse und den männlichen Samen.

Die Werkzeuge, durch welche diese Feuchtigkeiten aus dem Blute abgeschieden werden, sind verschieden, wie die Säfte selbst. Die einfachsten, bloss wässrigen und lymphatischen Feuchtigkeiten, werden aus unmittelbaren Fortsetzungen der Schlagadern ausgehaucht. Das Fett wird durch eine so einfache Vorrichtung an den Seiten der Schlagadern ausgesondert, dass man noch immer nicht enig ist, ob es nicht bloss aus ihren Wänden ausschwitze, wiewohl feine Absonderungsgänge desselben wahrscheinlich sind *) Die schleimichten

*) R o o s e Physiol. Unters. S. 94.

und talgichten Feuchtigkeiten werden in den einfachsten Drüsen, d. h. in kleinen mit einem Ausführungsgange versehenen Bälgen zubereitet. Der Speichel und Bauchspeichel, die Milch, der Saft der Vorsteherdrüse, ein Theil der Thränen u. s. w. haben zu ihren Absonderungsorganen zusammengehäufte Drüsen, die aus vielen Körnchen gebildet sind, welche aus feinen Blut- und Absonderungsgefäßen und einem kleinen Ausführungsgange bestehen, der mit den Ausführungsgängen der übrigen Körnchen sich in Einen gemeinsamen vereinigt. Die Galle, der Harn und der männliche Same werden in eigenen absondernden Eingeweiden bereitet, die darin in ihrem Bau mit den Drüsen übereinkommen, daß auch sie aus Blutgefäßen, absondernden Gefäßen und Ausführungsgängen bestehen, und das in ihnen Abgesonderte durch einen gemeinsamen Ausführungsgang ausleeren, die aber durch den Mangel an Drüsenkörnchen von ihnen sich unterscheiden.

Um über die Art und Weise, wie in den verschiedenen Werkzeugen die Absonderung so verschiedener Säfte aus der Blutmasse geschehen könne, urtheilen zu können, ist es zuvörderst nöthig, wie *Platner* sehr richtig bestimmt, dass man das Absonderungsgeschäft sich nicht als eine eigentliche Verwandlung und Umschaffung denke. Alle Säfte des Körpers sind, wie schon *Haller* trefflich zeigte, zwar nicht der Form nach, aber der Materie nach im Blute enthalten, und die Absonderung ist nicht die Erzeugung eines neuen Saftes, sondern das Ausscheiden der Bestandtheile dieses Saftes und eine neue Mischung derselben. Manche, und namentlich manche einfache, Säfte können wir als solche im Blute wahrnehmen, von den meisten aber sind, besonders durch die Bemühungen neuerer Scheidekünstler die Bestandtheile im Blute dargestellt. Es ist sogar, da alle Absonderungswerkzeuge mit Saugadern versehen sind, nothwendig, dass die abgesonderten Säfte, wenigstens den Bestandtheilen nach,

im Blute enthalten sein müssen, wie dieß auch der krankhafte Zustand bestätigt, da sie, wenn die natürlichen Wege ihnen verschlossen sind, auf andern widernatürlichen Wegen aus der gemeinsamen Säftemasse, in welcher sie aufgenommen waren, abgesetzt werden.

Dann aber verdient auch der Bau, die Lage und das Verhältniss, in welchem ein absonderndes Werkzeug zu andern Theilen steht, große Aufmerksamkeit. Hierher gehört, was den innern Bau der Absonderungsorgane betrifft, die Verschiedenheit in der Gröfse der absondernden Gefäße, in den Winkeln, unter welchen sie aus ihren Stämmen entspringen, in den mannichfaltigen Beugungen, welche sowohl die feinsten Schlagadern, als die aus ihnen entspringenden absondernden Gefäße bilden, Verschiedenheiten, welche man bei glücklichen Einspritzungen, wie z. B. die *Lieberkühnschen*, welche *Beireis* besitzt, auf's deutlichste wahrnimmt. — Hierher gehört ferner die eigenthümliche Beschaffenheit, welche das Blut einiger

Absonderungsorgane erhält, ehe es zu ihnen geführt wird, und wodurch es zur Absonderung gewisser Feuchtigkeiten mehrere Brauchbarkeit bekommt; wie z. B. das Blut der Pfortader, das zur Absonderung der an Kohlenstoff so reichen Galle vorzüglich tauglich dadurch geworden ist, dass es, bei der Ernährung der Verdauungswerkzeuge und der Absonderung ihrer Feuchtigkeiten eine Menge von Sauerstoff abgesetzt, und das Blut der Milz, welche wahrscheinlich nur dient, das Blut der Milzarterie, ehe es der Leber zur Absonderung der Galle zugeführt wird, in venoses Blut zu verwandeln, aufgenommen hat. — Hierher gehört endlich die nähere oder weitere Entfernung des absondernden Organs vom Herzen, und die gröfsere oder kleinere Beschaffenheit seiner Schlagadern, so, dass man z. B., ohne zur Annahme unbekannter Harnwege berechtigt zu sein *), aus der Nähe der Nieren am Herzen und an der grossen Schlag-

*) R o o s e physiol. Unters. S. 74.

ader, und aus der Gröfse der Nierenarterie die schnelle Absonderung des gröbern, unreinern Harns erklären kann, da hingegen aus der beträchtlich weiten Entfernung der kühl ausserhalb dem Unterleibe liegenden Hoden, und aus der Dünnhheit der Schlagadern, die zu ihnen gehen, die sparsame Absonderung des feinen, geläuterten Samens sich erklärt.

Ferner ist es auch gar sehr in Betracht zu ziehen, worauf besonders *Blumenbach* *) aufmerksam macht, dass aus allen absondernden Organen die einsaugenden Gefäße in denselben einen Theil der abgesonderten Flüssigkeit einsaugen, und zur Blutmasse zurückführen, die dann, wenn sie mit dem Blute zu dem Absonderungsorgane wiederum gelangen, sich mit der in demselben abgesonderten Feuchtigkeit leichter vereinigen, und die gleichartigen Theile aus dem Blute mit sich dahin führen.

*) Inst. phys. §. 476.

Denn es ist höchst wahrscheinlich, dass bei der Absonderung das Gesetz der chemischen Verwandtschaft, vermöge welches gleichartige Theile sich mit gleichartigen verbinden, wirksam sei, dergestalt, dass in dem absondernden Werkzeuge die der in demselben befindlichen Feuchtigkeit ähnlichen Theile aus dem hinzuströmenden Blute sich damit verbinden, und die ihr nicht ähnlichen Theile des Blutes durch die Venen zurückströmen. Diese Wirksamkeit der chemischen Verwandtschaft bei der Absonderung, die schon in frühern Zeiten von *Joh. Bapt. Helmont* roh, als eine Art der Gährung, dargestellt wurde, hat neuerlich besonders an *Platner* *) einen vollgültigen Vertheidiger erhalten. *Haller* **) wandte nämlich dagegen ein, der Keim von Feuchtigkeit in dem absondernden Werkzeuge sei unverhältnissmässig klein gegen die Menge der abgesonderten Säfte, es fehle in ihnen an

*) L. c. p. 190. sq.

**) El. II. p. 467. Pr. 1. §. 227.

Luft, an Ruhe und andern Bedingnissen der Gährung, die abgesonderten Säfte im Kinde hätten eine andre Beschaffenheit, als im Erwachsenen, und Leidenschaften und Krankheiten hätten einen zu bedeutenden Einfluss auf die Absonderung, als dass sie nach chemischen Gesetzen geschehen könne. Diesen Gründen steht indess entgegen, dass die Kleinheit des Keimes durchaus kein Einwurf sein kann, da ja der krankhafte Zustand hinlänglich zeigt, dass es nur eine äusserst unbedeutend kleine Menge eines Ansteckungsgiftes bedürfe, um eine große Menge von Feuchtigkeit ihr schnell zu verähnlichen, dass man die Verähnlichung des Absonderungsstoffes freilich nicht als eine förmliche Gährung, zu welcher Luft, Raum und Ruhe erfordert wird, ansehen dürfe, eben so wenig, wie man die Verähnlichung von Krankheitsgiften, bei welchen alle diese Bedingungen auch fehlen, so ansehen darf, dass allerdings schon in der Leibesfrucht die abgesonderten Säfte, als solche, wenn schon noch nicht so vollendet, sich finden, dass

die Einwirkung von Krankheiten und Leidenschaften auf die Absonderung allerdings den mächtigen Einfluss des Nervensystems auf sie darthun, einen Einfluss, den man bei der Annahme einer Mitwirkbarkeit chemischer Verwandtschaft bei der Absonderung keinesweges zu leugnen braucht.

Denn ungeachtet aller Bemühungen, die Absonderung aus mechanischen oder chemischen Gesetzen zu erklären (von *Hamberger's* Gravitätstheorie, so wie von *des. Carte's* Siebhypothese kann heutzutage die Rede nicht mehr sein) zeigt doch der wichtige Einfluss des Nervensystemes, und die im gesunden und kranken Zustande so deutlich wahrzunehmende Wirkung von körperlichen und geistigen Reizen auf die Absonderung deutlich genug, daß sie hauptsächlich durch die Lebenskraft bewirkt werde.

Platner *) und *Darwin* **) nehmen in den Absonderungswerkzeugen einen

*) L. c. p. 187.

**) A. a. O. I. S. 494. ff.

stumpfen, dem Geschmacke ähnlichen Sinn oder thierischen Appetit an, vermittelt dessen sie in den Stand gesetzt werden sollen, die Bestandtheile der in ihnen abzusendernden Flüssigkeit aus dem Blute aufzunehmen. Allein mit grossem Recht bemerkt *Reil* *) daß sich kein Appetit ohne Vorstellung denken lasse. Und Vorstellungen bei den Absonderungen, die ohne alle Empfindung und Willkühr geschehen, insbesondere aber bei den Absonderungen in dem Pflanzenreiche anzunehmen, sind wir doch auf keine Weise berechtigt.

Bei der so grossen Verschiedenheit im Bau und in der Bildung der verschiedenen Absonderungsorgane stimmt es mit den Gesetzen der Lebenskraft überhaupt und der Reizbarkeit insbesondere überein, daß die abzusendernden Gefäße in ihnen mit einer specifischen Reizbarkeit versehen sind, durch welche hauptsächlich die Absonderung geschieht **). Es ist wahr-

*) A. a. O. I. S. 67.

**) Vergl. Gautier l. c. §. 13.

scheinlich, dass ihre Reizbarkeit, gerade durch die Verschiedenheit ihres Baues, eine solche Modifikation erhält, dass sie im natürlichen Zustande nur von denen Bestandtheilen des Blutes, welche abzusondern sie bestimmt sind, aufgeregt wird, gleichwie die Empfindlichkeit der Nasenmembrane nur durch riechbare Theilchen, nicht durch Lichtstralen aufgeregt wird. — Da diese specifische Reizbarkeit in jedem Absonderungswerkzeuge verschieden ist, so kann man mit *Blumenbach* *) ihnen eigenthümliche Lebenskraft zuschreiben.

*) L. c. §. 475.

D i e E r z e u g u n g.

Das Vermögen der organischen Körper, sich nicht bloß als Individuen und ihren Theilen nach, sondern auch *der Gattung nach* zu erzeugen, so, dass man mit *Reil* *) sagen kann: die Gattung ist unsterblich, wenn gleich das Individuum sterblich ist, ist beim Menschen, so wie bei den vollkommneren Thieren in der Begattung zweier Geschlechter begründet.

Der in den Hoden zubereitete männliche Samen wird aus dem angeschwollenen männlichen Gliede durch eine vom Reiz der Wohllust und der Reibung des Gliedes in der weiblichen Mutterscheide bewirkte konvulsivische Zusammenziehung der nahegelegenen Muskeln und der Samenbläschen selbst, vermittelt der Wirkung der Schnellmuskeln der Harnröhre,

*) A. a. O. S. 79.

in die weibliche Gebärmutter gesprützt. Auch diese ist durch den Reiz der Begattung, so wie die Mutterscheide, die Fallopischen Röhren und die Eierstöcke in einem strotzenden Zustande der Anschwellung. Jene Röhren erheben sich, und umfassen mit ihren franzenähnlichen Enden die Eierstöcke. Eins (seltner beim Menschen mehrere) von den Bläschen derselben platzt, das darin Enthaltene wird von dem Röhrchen eingesaugt, und gelangt in die Höhle der Gebärmutter, wo alsdann ein neuer Mensch entsteht, der in ihr lebt und gedeihet, bis er, nach vierzig Wochen, reif ist zum selbständigen Leben. Dann zieht die Gebärmutter sich zusammen, und bringt ihn durch die Geburt ans Licht der Welt.

Wenn es überhaupt gilt, dass eine große Menge von Erklärungsversuchen vom Mangel an Erklärungsvermögen zeugt, so ist es besonders hier der Fall. Über keinen Theil der Naturwissenschaft giebt es so viele sinnreiche und sinnlose Muthmassun-

gen, als über das Zeugungsgeschäft, und gleichwohl ist kein Theil noch immer ungewisser und dunkler, als gerade dieser.

Alle Bemühungen, die Kräfte und Ursachen zu enthüllen, durch welche die Zeugung des neuen organischen Körpers geschieht, sind in den beiden Hauptzweigen des Prästabilismus begriffen. Denn bei der Annahme des *Okkasionalismus*, nach welchem die oberste Weltursache, ihrer Idee gemäß, bei Gelegenheit einer jeden Begattung, der in derselben sich mischenden Materie unmittelbar die organische Bildung gebe, ginge, wie *Kant* *) anmerkt, alle Natur gänzlich verloren, und mit ihr aller Vernunftgebrauch, über die Möglichkeit einer solchen Art Produkte zu urtheilen.

Der *Prästabilismus*, nach welchem die organischen Wesen von der Natur die Anlage haben, ihres Gleichen hervorzu-
bringen, und ihre Gattung zu erhalten,

*) Kritik der Urtheilskraft S. 371.

zerfällt in zwei Klassen, deren Eine die neu erzeugten organischen Wesen als Edukte, die andre als Produkte derer organischen Körper ansieht, von welcher sie erzeugt werden. Jene begreift man unter dem Namen der Evolutionstheorie, nach *Kant*: des Systemes der individuellen Präformation. Diese nennt man das System der Epigenesis, nach *Kant*: der generischen Präformation.

Die *Entwicklungstheorie* (*Systema evolutionis*), nach welcher der Keim aller neuerzeugten organischen Körper schon vor der Zeugung da war, und durch sie nur zur Ausbildung und zum Leben entwickelt wurde, hat hauptsächlich zwei Unterabtheilungen; denn die, nach welcher man sich die Keime durch die ganze Natur verbreitet dachte (*Systema disseminationis s. panspermiae*), gehört jetzt, ungeachtet *Bonnet's* schöner Darstellung derselben *), zu den vergessenen.

*) Betr. über die organisirten Körper
Uebers. v. Göze. Th. I. K. 8.

Der ersten Art der Entwicklungstheorie zufolge enthält der männliche Same die präformirten Keime. Namentlich glaubte, man, als die Samenthierchen in ihm entdeckt waren, nun das grofse Räthsel der Natur lösen zu können. Diese Thierchen seien, lehrte man, nichts anders, als die Keime des, vermittelt der Begattung zu entwickelnden, Thieres, das mit dem männlichen Samen zur Gebärmutter und vermittelt der Fallopischen Röhren zum Eierstocke gelange, wo es seinen Schwanz, die künftige Nabelschnur, in das schon abgelösete Eichen gleichsam einimpfe, mit demselben zur Gebärmutter zurückgelange, und durch dasselbe, das nun seinen Mutterkuchen bilde, Nahrung, Entwicklung und Reife erhalte. Bedenkt man aber, dafs eine solche Verschwendung so zahlloser Keime, als die bei jedem Beischlaf unnütz verschwendeten Samenthierchen sind, durchaus keine Analogie in der übrigen Natur findet, dass kein Grund vorhanden ist, wesshalb bei einer so grofsen Menge angenommener Keime

nicht der ganze Eierstock durch Eine Begattung befruchtet würde, dass die Samenthierchen nichts anders sind, als Infusionsthierchen, wie sie in andern stagnirenden Säften sich finden, und im Samen schon zu erwarten standen, dass diese Thiere im Samen der nächst verwandten Thiere (z. B. des Frosches und Wassermolches) so sehr von einander verschieden sind, im Samen der unähnlichsten Thiere aber (z. B. des Menschen und des Esels) einander so sehr gleichen, dass sie sogar bei Einem und demselben Thiere von einander verschieden angetroffen werden *), so kann man diese Hypothese nicht anders, als sehr unwahrscheinlich finden.

Die andre Art der Entwicklungshypothesen nimmt an, der präformirte Keim des neuen Menschen oder Thieres liege schon mit allen seinen Theilen in der Mutter, und namentlich in den Eierstöcken derselben, und da in diesen Keimen schon

*) Blumenbach über den Bildungstrieb. Gött. 1789. S. 11. ff.

wieder die Keime aller künftigen Generationen liegen, so nannte man die Hypothese: das System der Einschachtelung (*Emboitement*). Der männliche Samen erweckt, ihr zufolge, den Keim zum ersten Herzschlage, entweder, wie z. B. *Bonnet* *) lehrte, dadurch, dass die feine Samenfeuchtigkeit ihn öffnet und durch ihre Ernährung entwickelt, oder, nach Andern, dadurch, dass die rege und lebhafteste Bewegung Eines oder mehrerer Samenthierchen das Herz des Keimes zur ersten Zusammenziehung reizt.

Die Verfechter dieser Meinung berufen sich auf *Haller's* berühmte Beobachtung **), dass die Haut des Dotters in dem bebrüteten Eie mit den Häuten des daran hängenden Küchleins mittelst der Blutgefäße unmittelbar zusammenhängen, woraus sie mit *Haller* schliessen, der Dotter sei der Anfang des Küchleins, und zugleich mit ihm, der doch ohne Zweifel im mütterlichen Eierstock sich finde, sei das Küchlein schon

*) A. a. O. Th. I. S. 21. Art. 28.

**) Mém. sur la format du cœur dans les poulets. Laus. 1758.

da, wenn schon noch unsichtbar. Sie berufen sich ferner auf das schwarze Fleckchen im Froschlaich, aus welchem nachmals die Kaulquappe werde, auf die Fortpflanzung solcher Thiere, die ohne Hinzukommen des männlichen Samens geschieht (z. B. Polypen, Korallen u. s. w.), und sogar auf die Sagen von Mädchen, die, ohne geschwängert zu sein, geboren haben sollen.

Die Vertheidiger dieser Theorie erklärten sich für die Präformation; (so urtheilt *Kant* *) über diesen Gegenstand) gleich als wenn es nicht einerlei wäre, übernatürlicher Weise, ob im Anfange oder im Fortlaufe der Welt, dergleichen Formen entstehen zu lassen, und nicht vielmehr eine große Menge übernatürlicher Anstalten durch gelegentliche Schöpfung erspart würde, welche erforderlich sein würden, damit der im Anfange der Welt gebildete Embryo die lange Zeit hindurch, bis zu seiner Entwicklung, nicht von den zerstörenden Kräften der Na-

*) A. a. O. S. 372.

tur litte und sich unverletzt erhielte, imgleichen eine unermesslich grössere Zahl solcher vorgebildeter Wesen, als jemals entwickelt werden sollten, und mit ihnen eben so viel Schöpfungen dadurch unnöthig und zwecklos gemacht wurden. Allein sie wollten doch wenigstens Etwas hierin der Natur überlassen, um nicht gar in völlige Hyperphysik zu gerathen, die aller Naturerklärung entbehren kann. Sie hielten zwar noch fest an ihrer Hyperphysik, selbst da sie an Misgeburten (die man doch unmöglich für Zwecke der Natur halten kann) eine bewundernswürdige Zweckmässigkeit finden, sollte sie auch nur darauf abgezielt sein, dass ein Anatomiker einmal daran, als einer zwecklosen Zweckmässigkeit, Anstoss nehmen, und niederschlagende Bewunderung fühlen sollte. Aber die Erzeugung der Bastarde konnten sie schlechterdings nicht in das System der Präformation hineinpassen, sondern mussten dem Samen der männlichen Geschöpfe, dem sie übrigens nichts, als die mechanische Eigenschaft, zum ersten Nahrungsmittel des Embryo zu dienen, zugestanden hatten,

doch noch obenein eine zweckmässig bildende Kraft zugestehen, welche sie doch in Ansehung des ganzen Produktes einer Erzeugung von zweien Geschöpfen derselben Gattung keinem von beiden einräumen wollten.

Wenn man diesen Gründen auch nicht die völlige Unbegreiflichkeit der Einschachtelungshypothese für die Einbildungskraft, da auch die kühnste Phantasie bei der unendlichen Kleinheit aller der kleinsten und verwickelten Theile des menschlichen Körpers in den zahllosen Keimen der Embryonen, die in der Stammutter des menschlichen Geschlechtes schon vorher bereitet lagen, schwindelt *), so verdienen doch die Gründe, mit welchen *Blumenbach* **) den Ungrund dessen, womit man die Einschach-

*) „Diese Theile müssten doch wahrlich noch unendlich viel kleiner sein, als die kleinen Teufelchen, welche den heil. Antonius versuchten. Zwanzigtausend derselben sollen auf der Spitze der feinsten Nadel eine Sarabande zu tanzen im Stande gewesen sein, ohne einander zu stören.“ Darwin a. a. O. II. S. 427.

**) A. a. O. S. 35. ff.

telungshypothese unterstützt, und ihre Unzulänglichkeit zur Erklärung des Zeugungsgeschäftes überhaupt dargethan hat, die grösste Aufmerksamkeit. Aus der Hallerschen Beobachtung des Kückleins im Eie, vorausgesetzt, dass sie an sich so ausgemacht gewiß wäre, als sie noch zweifelhaft ist, folgt nicht, dass wenn auch die Häute und Gefäße des Dotters mit denen des Kückleins zusammenhängen, sie deshalb von jeher koëxsistirt haben müssen. Mit eben dem Rechte würde man Entzündungshäute, deren Gefäße mit andern benachbarten zusammenmünden, oder die Huntersche vergängliche Haut, deren Gefäße mit denen der Gebärmutter kontinuierlich, als von jeher koëxsistirend ansehen können. — Das schwarze Fleckchen im Froschlaiche aber ist, wie unbefangene Untersuchungen lehren, mit völligem Ungrunde für den nachmaligen Frosch oder die Kaulquappe ausgegeben. — Auf das Schwangerwerden ungeschwängelter Mädchen sollte man bei einer Hypothese, die man nicht lächerlich machen will, sich nicht berufen; die davon erzählten Fälle sind

mit ähnlichen, von *Blumenbach* angeführten Histörchen von geschwängerten Männern in eine Klasse zu werfen *). Zu diesem Allen kommt nun aber noch, wie *Blumenbach* zeigt, die völlige Unsichtbarkeit des Embryo in der ersten Zeit nach der Empfängniss auch für das bewaffneteste Auge, die Erzeugung der Bastarde, wo der Keim von manchen besondern Theilen einer Thierart doch unmöglich als präformirt in einer andern angesehen werden kann, und wo man, zumal bei Pflanzen, Eine Gattung vollkommen in die andre verwandeln kann, ferner

*) Ausser den gewöhnlichen Arten des Betruges bei Schwangerschaften ohne Schwängerung liesse sich vielleicht in manchen Fällen auf eine Betrügerei von Andern argwohnen, wofern es mit *Spallanzani's* Versuchen von Schwängerung ohne eigentliche Begattung seine Richtigkeit hat. Er habe einer Hündin, erzählt er (*Saggi scientifici e letterarii dell' Accademia di Padova* T. 3. P. 2.) vermittelst einer Sprütze mehrmals den männlichen Samen eines Hundes eingesprützt, der in einem erwärmten Glase aufgefangen worden, und zwei und sechzig Tage nach der ersten Einsprützung habe die Hündinn drei männliche Hündchen und ein weibliches, alle lebhaft, der Mutter und auch dem Vater ähnlich, geboren.

die Ähnlichkeit der Kinder mit dem Vater, besonders bei erblichen Misbildungen, die vom Vater auf die Kinder übergehen, z. B. die Familien mit sechs Fingern, oder die Negerfamilien (Touringas, Accoris) die nur zwei, drei oder vier Finger und Zehen an jeder Hand oder jedem Fusse haben *), ferner die erblich werdenden Verkünstelungen und Verunstaltungen des Körpers, die Misgeburten, das zufällige Entstehen neuer Theile, z. B. künstlicher Gelenke, neuer Nägel auf dem zweiten Gelenk, nachdem das erste verloren war, die Reproduktion, nach welcher z. B. aus dem aufgeschlitzten Bauche eines Polypen nicht, wie es der Hypothese gemäß geschehen sollte, neue Polypen aus den Keimen sich entwickeln, sondern eine neue Bauchhöhle sich bildet, oder nach welcher Krebse, Schnecken, Würmer u. dgl. Glieder und Köpfe, die man ihnen abschneidet, wieder hervorbringen; — so, dass nach diesem Allen die Einschachte-

*) Narrative of a five years expedition against the Negroes of Surinam by J. G. Stedman. Vol. 2. Lond. 1796.

lungshypothese, wenn man sie halten will, eine unendliche Einschachtelung Einer Hypothese in die andre nothwendig macht.

Die andre Erzeugungshypothese ist das *System der Epigenesis*, nach welchem aus dem noch ungebildeten Zeugungsstoffe beider Ältern, der zu rechter Zeit an den Ort seiner Bestimmung gelangt, das neue Geschöpf als Produkt ausgebildet wird. *Kant* nennt es das System der generischen Präformation, weil das produktive Vermögen der Zeugenden doch nach den innern zweckmäßigen Anlagen, die ihrem Stamme zu Theil wurden, also die specifische Form *virtualiter* präformirt war.

Hier ist *Kant's* Urtheil über dieses System: „Wenn man an dem Vertheidiger der Epigenesis den grossen Vorzug, den er in Ansehung der Erfahrungsgründe zum Beweise seiner Theorie vor dem ersteren (dem Vertheidiger der Evolution) hat, gleich nicht kennete: so würde die Vernunft doch schon zum Voraus für seine Erklärungsart mit vorzüglicher Gunst ein-

genommen sein, weil sie die Natur in Ansehung der Dinge, welche man ursprünglich nur nach der Kausalität der Zwecke sich als möglich vorstellen kann, doch wenigstens, was die Fortpflanzung betrifft, als selbst hervorbringend, nicht bloß als entwickelnd, betrachtet, und so doch mit dem kleinst-möglichen Aufwande des Übernatürlichen alles folgende vom ersten Anfange an der Natur überläßt, (ohne aber über diesen ersten Anfang, an dem die Physik überhaupt scheitert, sie mag es mit einer Kette der Ursachen versuchen, mit welcher sie wolle, etwas zu bestimmen.“

Auch das System der Epigenese hat unter seinen Anhängern viele verschiedenartige Abänderungen erlitten, wovon jedoch die meisten, wie billig, der Vergessenheit schon übergeben sind. *Buffon's* Hypothese bezeichnet, wie alle seine Hypothesen, den witzigen Kopf. Es sollen, ihr zufolge, organische Theilchen aus allen Theilen des Körpers der Ältern, die diesen Theilen gleichen, und als Modellchen derselben anzusehen sind, in ihrer Samen-

flüssigkeit versammelt werden, die dann bei der Vermischung beider Flüssigkeiten in der Gebärmutter sich vereinigen, und eine den Ältern gleiche Leibesfrucht bilden. Diese Hypothese ist gänzlich willkürlich und ohne alle Analogie in der Natur angenommen. Auch ist es ja bekannt genug, dass oftmals Kinder Theile haben, die den Ältern fehlen, und, wie *Darwin* bemerkt, bei der angenommenen Gleichartigkeit dieser organischen Partikeln ist kein Grund vorhanden, warum die Mutter nicht ohne Beihülfe des Mannes einen weiblichen Embryo hervorbringen könnte.

Bei weitem naturgemäßer sind *Reil's* und *Darwin's* Hypothesen. Beide nehmen einen organischen Keim oder Stock (*nucleus*) an, der bei der Zeugung von den Ältern sich abtrennt und zur Thätigkeit erweckt wird. Nach *Reil* *) ist es wahrscheinlich, dass der Keim in den Eierstöcken der Mutter entstehe, und vielleicht

*) Archiv f. d. Ph. I. S. 79.

ist nur der künftige klopfende Punkt im Keime da, durch welchen erst die Keime der übrigen Organe nach der Empfängniss erzeugt werden. Der Vater erhöht die thierische Kraft des schlummernden Keimes durch Zusatz seines Samens, vielleicht durch das Flüchtige seines Samens zur Materie des Keims. Wahrscheinlich wird ursprünglich nur ein Theil des Keims, der klopfende Punkt, belebt, oder der Keim besteht nur aus diesem Punkte. Die Zeugung wird vielleicht vom Vater nur durch Zeugung eines Theils angefangen, und nachher zeugt der beledete Keim die übrigen Theile seines Körpers selbst. — Nach *Darwin* *) wird der Uranfang des Embryo aus dem Blute des Vaters abgesondert, und besteht in einem einfachen lebenden Filamente mit gewissen Fähigkeiten der Reizung, der Empfindung, des Willens und der Association, auch mit einigen angenommenen Gewohnheiten und Neigungen begabt, die dem Vater eigen waren.

*) A. a. O. II. S. 405. S. 431. ff.

Zur Zeit der Zeugung wird er in ein ihm zuträgliches Nest aufgenommen, und durch den Reiz der es umgebenden Flüssigkeit kann es sich in einen Ring beugen, und so den Anfang einer Röhre bilden, die Nahrung in ihre Zwischenräume aufnehmen kann. Mit dieser neuen Organisation oder Anwuchs der Theile fangen neue Arten von Reizbarkeit an, und mit jeder neuen Veränderung der organischen Form wird eine neue Art von Reizbarkeit oder Empfindlichkeit hervorgebracht, und das zwar durch den Anwuchs an die alten Theile, nicht durch die Ausdehnung derselben. Die wesentlichsten Theile, das Gehirn, der Mutterkuchen, werden zuerst durch die erwähnten Reizungen, durch die diese Reizungen begleitenden angenehmen Empfindungen und durch die Äusserungen im Gefolge der schmerzhaften Empfindungen, gebildet, dann ein Apparat von Gliedern, dann Lungen, dann Zeugungstheile.

So sinnreich beide Hypothesen sind, so willkürlich sind sie. Schon der Wi-

derspruch, in welchem diese beiden scharfsinnigen Denker mit einander stehen, zeigt, dass sie ihre Meinungen nicht aus der Natur, sondern aus ihrem Genie genommen haben. Auch ist wohl bei den unerklärlichen Voraussetzungen von Eigenschaften, die beide Hypothesen dem lebenden Keime zu seinem Wachsthum und zu seiner Bildung beilegen, durch beide Hypothesen nicht eigentlich viel erklärt, und was *Darwin* von der Einen sagt, scheint auch von der andern zu gelten: Es lässt sich schwer begreifen, dass ein lebendiges Wesen aus dem Blute hervorgebracht oder abgeschieden werden könne, welches nachher ein ähnliches Thier wie das werden sollte, in dessen Gefäßen es gebildet ist, selbst dann, wenn wir auch mit einigen neuern Theoretikern annähmen, dass das Blut lebe.

Blumenbach *) lehrt, dass in dem vorher rohen, ungebildeten Zeugungsstoff der organisirten Körper, nachdem er zu

*) A. a. O. S. 24.

seiner Reife und an den Ort seiner Bestimmung gelangt ist, ein besonderer, dann lebenslang thätiger Trieb rege werde, ihre bestimmte Gestalt Anfangs anzunehmen, dann lebenslang zu erhalten, und wenn sie ja etwa verstümmelt worden, wo möglich wieder herzustellen; ein Trieb, den er mit dem Namen des *Bildungstriebes* (*Nisus formativus*) belegt.

Alles, was man gegen die Lehre vom Bildungstriebe eingewandt hat, läuft auf den Vorwurf hinaus, dieser Bildungstrieb sei eine dunkle Kraft (*facultas occulta*), durch die nichts erklärt werde. Allein dieser Vorwurf trifft den berühmten Erfinder dieser Lehre keinesweges. Er selbst äussert sich hierüber bestimmt genug. Wer eine Erklärung des Zeugungsgeschäftes verlangt, der findet bei der Lehre vom Bildungstriebe so wenig Genugthuung als der, welcher eine Erklärung der Schwere verlangt, durch *Newton* befriedigt wird. Wer bei einer von den zahllosen Hypothesen zur Erklärung der Ursache der Schwere, die

Newton nicht zu erklären wusste, sich beruhigt findet, dem ist seine Ruhe zu gönnen; aber nicht zu beneiden. Wenn es aber ein Verdienst ist, den Ungrund vermeinter Erklärungen des Zeugungsgeschäftes dargestellt, alle hierher gehörigen Erscheinungen, dem Zwecke aller Naturphilosophie, die nicht in dem unendlichen Gebiete der Hyperphysik sich verirren will, zufolge, auf Eine Grundkraft, nämlich auf eine Modifikation der Lebenskraft zurückzuführen, die man nun bildende Kraft, oder Bildungstrieb, oder wie man sonst will, nennen mag, so sind *Blumenbach's* Verdienste um diesen Theil der Naturwissenschaft nicht zu bezweifeln. Nur muss man nicht glauben, oder gar dem Erfinder der Lehre vom Bildungstriebe fälschlich unterschieben, er habe durch das Wort Bildungstrieb die Erzeugung erklären wollen. Diefes Wort, so wie das Wort Schwere bei gründlichen Physikern *), ist nichts, als die Bezeichnung einer Kraft,

*) *Erxlebens* A Gr. der Naturlehre von *Lichtenberg*. §. 113. b.

durch welche gewisse Erscheinungen hervorgebracht werden, mit dem freimüthigen Eingeständnisse unsrer Unbekanntschaft mit der Ursache dieser Kraft, statt dass man sonst, wie *Lichtenberg* von der Schwere bemerkt, freilich mit andern Worten sagte: Wir wissen die Ursache nicht, wir glauben sie aber zu wissen. Wir wissen aber die Ursache der Erzeugung nicht. Alle Erklärungsarten derselben, sagt *It h**) mit dem gröfsestem Rechte, sind blofse Hypothesen und werden es immer bleiben, da es uns schlechterdings an dem Sinne fehlt, der nöthig wäre, um in das Allerheiligste einzudringen, in welchem die organische Natur wirkt.

*) A. a. O. S. 29.

D e r T o d.

Gerade das, was den organischen Körper über die leblose Natur erhebt, das Vermögen, sich selbst als Individuum und den Theilen nach zu erzeugen, führt allmählig seine Zerstörung herbei.

Wenn der menschliche Körper aus dem gallertartigen Tröpfchen, welches ihn zuerst im Leibe der Mutter enthält, vermittelt der Ernährung und des Athemholens durch die Stufen der Kindheit, des Knaben - und Jünglingsalters zur Reife und Vollkommenheit des männlichen Alters gelangt ist, wo seine Leibes- und Seelenkräfte ihre höchste Ausbildung erhalten, so steht er da nicht still, denn in der ganzen Natur, zumal in der lebenden, giebt es keinen Stillstand. Das, was ihm seine jetzige Festigkeit und dadurch den höchsten Grad der Fähigkeit seiner Organe für die Einwirkung der Lebenskraft, gab, macht

von nun an seine Theile spröde und von Tage zu Tage seine Materie unfähiger für die Einwirkung der Lebenskraft. Auf der Einen Seite nämlich werden von Jugend auf der festen Theile im Körper immer mehrere angehäuft, ohne verhältnissmässig so, wie die flüssigen, wieder ausgeführt zu werden. Auf der andern Seite ist es nicht unwahrscheinlich, dass auch durch das Athemholen und die dadurch bewirkte Gerinnbarkeit des Blutes die festen Theile im Körper angehäuft werden *). Die erdigen Theile häufen sich, der ganze Körper wird härter, steifer und spröder. Zuerst hört die Empfänglichkeit der Geschlechtsorgane für die Lebenskraft auf, dann verschliessen sich eine Menge von kleinen Gefäßen, Muskeln und Nerven werden spröder, Reizbarkeit und Empfindlichkeit werden schwächer, die äussern Sinne werden stumpf und abgängig, Gedächtniss und Phantasie schwinden immer mehr und mehr, endlich nimmt auch die Beurthei-

*) Autenrieth in der med. chir. Ztg. v. 1795. III. N. 70. S. 328. ff.

lungskraft ab, die Greise werden kindisch. Absonderungen und Aussonderungen werden vermindert, und dadurch alle Säfte schärfer; freilich das einzige Mittel, sie zur Reizung so wenig reizfähiger Organe noch brauchbar zu erhalten. Verdauung und Ernährung leiden; die Alten magern ab, ihre spröde, des Fettpolsters beraubte Haut wird von tiefen Furchen durchzogen, ihr saftloses Haar wird durchsichtig und greis, ihre Zähne fallen aus. Die kraftlosen Muskeln vermögen nicht mehr, den Körper aufrecht zu erhalten; er sinkt gebückt in sich selbst zusammen, und durch Verhärtung und Verknöcherung der Gelenkbänder des Rückgraths wird die Krümmung bleibend. Alle Gelenke werden unbiegsam, und die Knochen mürbe und leicht zerbrechlich.

So verliert dann endlich Empfindung und willkührliche Muskelbewegung sich immer mehr und mehr; Sinne und Muskeln versagen ihren Dienst; das noch übrige Leben ist ein schlummerähnlicher

Zustand ohne Bewusstsein. Die thierische Wärme erlischt, der Puls wird sehr klein und aussetzend, das Athemholen selten, röchelnd und unterbrochen, alle Fülle des Lebens ist verschwunden, die Augen blicken starr und glanzlos, Antlitz und Lippen sind bleich, spitz und verfallen, das Haupt senkt sich auf die Brust herab, der Unterkiefer sinkt nach unten. Der Athem wird immer seltner, bis endlich auch dazu die Kraft fehlt, und nun mit Einem langen und schallenden Ausathmen, das durch die todte Kraft der elastischen Rippen geschieht, das Leben endigt.

Jetzt ist der Körper den todten Kräften der Natur unterworfen, und nur die anfangende Verwesung ist das einzige sichere Zeichen des Todes *).

*) C. Himly Commentatio mortis hist., caus., et signa sist. S. III.

Druckfehler.

- S. 54. Z. 4. v. u. statt: verschieden sein, wie —
lies: verschieden sein, und die Erscheinungen der lebenden Natur müssen verschieden sein, wie —
- S. 54. Z. 1. v. u. st. erschaffen l. erschafften.
- S. 59. Z. II. st. Theilen Körpers l. Theilen des Körpers.
- S. 94. Z. 14. st. der l. den.
- S. 95. Z. 1. v. u. st. an l. von.
- S. 96. Z. 4. st. den l. der.
- S. 98. Z. 12. st. nähret l. nähert.
- S. 101. Z. 4. st. allgemeinen l. allgemeine.
— Z. 7. v. u. st. welcher l. welchen.
- S. 116. Z. 8. v. u. st. vermehrte l. vermehrter.
- S. 128. Z. 7. st. berichtet l. berechtigt.
- S. 165. Z. 7. v. u. st. hinter der l. hinten in der.
- S. 167. Z. 6. st. in l. an.
- S. 171. Z. 4. v. u. st. wie l. nie.
- S. 172. Z. 1. st. verschiedene l. verschiedenen.
- S. 184. Z. 9. v. u. st. bloßen l. blassen.
- S. 237. Z. 16. st. Muskelbewegung l. Muskeln.
- S. 239. Z. 5. v. u. st. vordern l. vordere.
- S. 240. Z. 12. st. einwärts l. rückwärts.
- S. 304. Z. 9. hinter Einbildungskraft lies: hinzufügen will.

Unbedeutendere Druckfehler werden die Leser mit der Entfernung des Verfassers vom Druckorte entschuldigen.

Diess Blatt ist hinter dem Inhaltsverzeichnisse anzuhängen.

The ...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

Roose, Theodor Georg August,

Grundzüge der Lehre von der Lebenskraft

Braunschweig 1797

Bamberg, Staatsbibliothek -- Physiol.o.52

urn:nbn:de:bvb:12-bsb11764014-3

VD18 11681055